Н. В. Запорожець, С. В. Влащенко

Біологія

8 клас

Н. В. Запорожець, С. В. Влащенко

БІОЛОГІЯ

8

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Харків
АН ГРО ПЛЮС
2008

УДК 37.033(075.3)
ББК 20я721(5.3)
З30

Видано за державні кошти.
Продаж заборонено

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(наказ Міністерства освіти і науки України від 19.03.08 № 205)

Працівник Міністерства освіти і науки України, який є відповідальним за підготовку до видання підручника: головний спеціаліст МОН України *Фіцайло С. С.*

Рецензент:
А. Ю. Утєвський, канд. біологічних наук, доцент, завідуючий кафедрою зоології та екології тварин ХНУ імені В. Н. Каразіна

Запорожець Н. В.
З30 Біологія. 8 клас: Підручник/Н. В. Запорожець, С. В. Влащенко. — Х.: АН ГРО ПЛЮС, 2008. — 288 с.
ISBN 978-966-1598-03-3.

Підручник з біології для 8 класу створений відповідно до вимог Державного стандарту загальної середньої освіти і Програми з біології для 7—12 класів загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженої МОН України (лист №1/11-6611 від 23.12.2004 р.).

Він сприяє формуванню ключових компетентностей учнів, необхідних для творчої самореалізації особистості, розуміння природничо-наукової картини світу, вироблення екологічного стилю мислення, вихованню національної свідомості та природовідповідної свідомої поведінки громадянина демократичного суспільства.

УДК 37.033(075.3)
ББК 20я721(5.3)

Навчальне видання

ЗАПОРОЖЕЦЬ Надія В'ячеславівна

ВЛАЩЕНКО Сергій Васильович

БІОЛОГІЯ. 8 КЛАС
Підручник

Редактор *Н. М. Томашко*. Технічний редактор *І. І. Копєйкін*. Коректор *О. О. Капустянова*

Підписано до друку 25.05.2008. Формат 70x100/16. Папір офсетний. Гарнітура Шкільна.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 23,22. Обл.-вид. арк. 26,7.
Наклад 137 500 прим. (1-й завод 1-70 000 прим.). Зам. № 13005-08.

ПП «АН ГРО ПЛЮС». Свідоцтво ДК № 2615 від 15.09.2006.
61052, Харків, пров. Сімферопольський, 6.

ISBN 978-966-1598-03-3

Привіт!

Якщо ви читаєте ці рядки, то у ваших руках джерело пізнання природи, книга, яка допоможе вам поринути у світ живих істот, доторкнутися до таємниць їх існування.

Вивчаючи курс «Біологія», ви познайомитеся з тваринними організмами, дізнаєтеся про їхню будову та різноманітність, життєдіяльність та середовище існування; зрозумієте, як ускладнювалися тварини в ході еволюції.

Ця книга навчить вас відрізняти корисні для людини види від шкідливих; створювати комфортні умови існування першим і обмежувати діяльність других; дбайливо ставитися до організмів, яким загрожує вимирання, охороняти їх.

Вас чекає цікава подорож у світ тварин, у світ пізнання, розвитку та самовдосконалення.

Бажаємо успіхів!

Як працювати з підручником?

Щоб отримати якомога більше користі й задоволення від нашого підручника, вам треба навчитися правильно користуватися ним. Зверніть увагу на побудову підручника: ознайомтеся з його змістом, структурою розділів і параграфів.

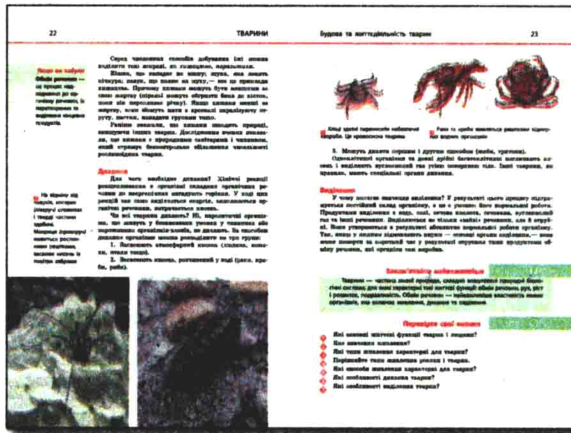
Кожний розділ починається коротким вступом і дає уявлення про подальший матеріал. Прочитайте його і подумайте, що вам уже відомо з цієї теми, що невідомо, що найбільше цікавить? Розділ складається з параграфів. Текст параграфа поділений на невеликі за обсягом частини. Визначення можна завчити так, як написано в підручнику, але краще добре розібратись у матеріалі і сформулювати визначення по-своєму. Радимо до кожного уроку не тільки готувати домашнє завдання, а й відповідати на запитання, які є наприкінці кожного параграфа. Увага! Над запитаннями, які помічені зірочкою треба поміркувати більше.

Щоб краще засвоїти матеріал підручника, спробуйте виділити головне в параграфі, розділі, підтвердіть свої думки прикладами з підручника, власного досвіду, розповіді вчителя. Щоб перевірити себе, уважно та вдумливо прочитайте текст під назвою «Запам'ятайте найважливіше». Спробуйте повторити прочитане, але не заучуйте на пам'ять. Головне, щоб ви це зрозуміли.

Наприкінці кожного розділу ви прочитаєте стислий висновок. Це найголовніше з того, що вивчається впродовж кількох уроків. Спробуйте його переказати. Вдалося? Дуже добре! Ви засвоїли найголовніше. Важко? Тоді радимо ще раз попрацювати над параграфами.

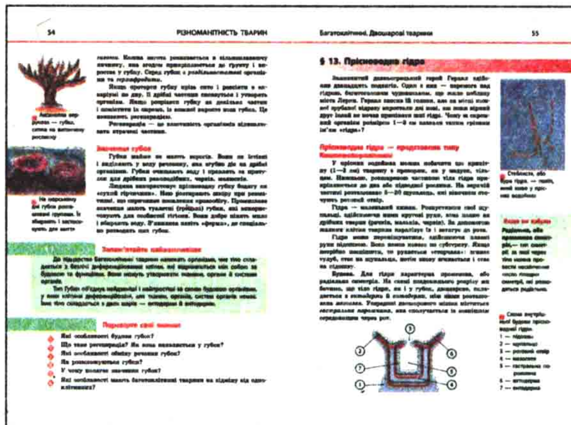
Головні рубрики підручника

■ «Якщо ви забули» — рубрика, що нагадує про раніше вивчене.



■ Рубрика «Запам'ятайте найважливіше» містить головне з матеріалу параграфа.

■ Рубрика «Перевірте свої знання» містить цікаві запитання й завдання.



■ Схема з підписом.

Додаткові рубрики підручника

«Наука та науковці» — розповіді про вчених, імена яких золотими літерами вписані в історію світової науки, та про наукові установи, що займаються вивченням тварин.

«Енциклопедична вставка» — це просто знахідка для справжнього ерудита. Тут ви можете дізнатися про тваринний світ тієї чи іншої екосистеми.

«Готуємося до тематичного оцінювання» — наприкінці кожної теми наведено запитання з вивченого матеріалу, які дадуть змогу підготуватися до контрольних опитувань і тестування.

«Підбиваємо підсумки» — в цій рубриці в стислій формі подано весь матеріал курсу, зведений до схем і таблиць.

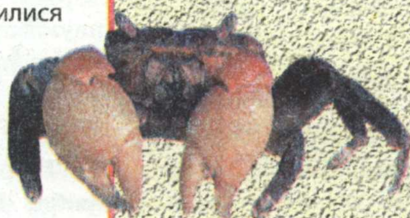
У підручнику є всі лабораторні роботи до курсу «Біологія. 8 клас», а в кінці підручника міститься словник нових термінів.

ВСТУП

§ 1. Зоологія — наука про тварин
§ 2. Різноманітність тварин

От ми й знову зустрілися на сторінках підручника з біології. Сподіваємось, ви пам'ятаєте, що біологія — це комплекс наук, який включає ботаніку, зоологію, анатомію тощо. Минулого року ви вивчали царства Рослин, Грибів, Бактерій. А на що чекаєте цього року?

Мабуть ви вже зазирнули у підручник, подивилися малюнки і зрозуміли, що в ньому йдеться про царство Тварин. Деяких з них ви добре знаєте, про них знімають фільми та пишуть захопливі розповіді, а деякі для вас справжнісінькі незнайомці. Сподіваємось, буде цікаво. Успіхів!



§ 1. Зоологія — наука про тварин

Якщо ви забули

Біологія — комплекс наук про живу природу. Усі живі організми в біології належать до п'яти царств: Віра, Дроб'янки, Рослини, Гриби і Тварини.

Ви неодноразово бували в зоопарку і дивилися телепередачі про тварин. Про що ж нове у світі тварин нам належить дізнатися сьогодні? Ми навчимося ставити складні запитання та відповідати на них. Чи можна стверджувати, що тварини та рослини дуже схожі? Чи можна сказати, що тварини та рослини мають багато відмінностей? Два запитання — одна відповідь: «Так!» А чому людина належить до царства Тварин? Відповідь за вами.

Що вивчає зоологія?

Об'єктом вивчення палеозоології, яка відділилась від палеонтології, є викопні рештки тварин і сліди їхньої діяльності. Однією з найцікавіших загадок залишається досить швидке масове знищення динозаврів які панували на планеті близько 300 млн років тому

Серед жителів планети налічують близько 2 млн видів тварин — значно більше, ніж рослин. Наука, яка їх вивчає, входить до складу біології і називається зоологією (від грец. «зоон» — тварина, «логос» — наука). Що вивчає зоологія? Ця наука вивчає будову та життєдіяльність тварин, їхній історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію тварин, їхні взаємозв'язки з навколишнім середовищем і закономірності поширення на планеті.

До XIX століття зоологи в основному займалися вивченням зовнішньої та внутрішньої будови тварин. Відомостей накопичилося так багато, що поступово від зоології відгалузилися наукові дисципліни, які вивчали окремі групи тварин: *ентомологія* — комах, *іхтіологія* — риб, *орнітологія* — птахів тощо.

Зоологів дедалі більше цікавили питання, пов'язані із закономірностями розвитку, поширення, розселення й поведінки тварин. У результаті цього в сучасній зоології виділилися *морфологія* (наука про будову організму й органів); *фізіологія* (наука про роботу органів і їхніх систем); *зоогеографія* (наука про закономірності розселення тварин), *етологія* (наука про поведінку); *палеозоологія* (наука про прадавніх, вимерлих тварин), *систематика* (наука про класифікацію тварин) та інші науки.

Особливості тварин

Тварини, так само як і представники царств Рослини, Гриби, Дроб'янки, мають усі ознаки живих організмів. Їм властиві обмін речовин (живлення, дихання,

виділення), ріст, розвиток, рух, розмноження та подразливість. Організми тварин складаються з клітин.

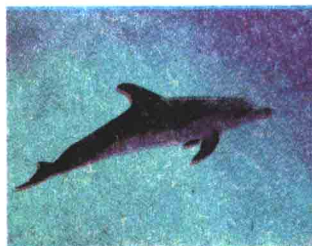
Якщо ви забули

Еволюція — процес історичного розвитку організмів.

У чому ж причина такої принципової подібності живих істот на нашій планеті? У спільному походженні.

За тривалий час еволюції між представниками різних царств не тільки збереглася подібність, але й накопичилися істотні відмінності. Це дало змогу живим організмам добре пристосуватися до середовища існування. Які ж особливості мають тварини, на відміну від інших живих організмів?

- Уявіть тигра, який накидається на свою жертву; корову, що мирно жує траву; паразитичного черв'яка, який поглинає поживні речовини всією поверхнею тіла... Нічого спільного. Але тільки на перший погляд. Ці тварини, як і більшість інших, живляться готовими органічними речовинами. Вони *гетеротрофи!* А рослини — *автотрофи.* У результаті фотосинтезу вони самостійно утворюють органічні речовини у своєму тілі. Це основна відмінність тварин від рослин. Гетеротрофами також є більшість дроб'янок, деякі рослини-паразити та всі гриби.
- На відміну від рослин, грибів і багатьох бактерій, *більшість тварин здатна самостійно пересуватися.* Включаємо уяву і спостерігаємо гепарда, котрий, переслідуючи здобич, розвиває швидкість до 120 км/год; шуліку, який ширяє в небі; дельфіна, що вистрибує з води. Так, тварини здатні самостійно пересуватися в певному середовищі! В процесі еволюції у них з'явилися спеціальні органи руху:



Дельфін. Вони є вправними плавцями і здатні долати тисячі кілометрів завдяки активному руху

Сайга відома як тварина, що здатна швидко переміщуватися суходолом. Вона має дуже сильні кінцівки і спирається на один палець, що вкритий роговим чохлом — копитом

Королівський орел — один із найбільших птахів на Землі. Завдяки сильним крилам, він може підніматися на висоту понад 2 км

а

б

Двосторонню симетрію можна спостерігати в багатьох ссавців і риб. І білий ведмідь *(а)*, і риба *(б)* мають симетричні боки, мають спинний і черевний бік, передній і задній кінець тіла

крила у птахів, плавці у дельфінів, бігальні кінцівки у гепардів тощо.

- Клітини тварин відрізняються від клітин рослин, грибів і дроб'янок. Найголовніші відмінності — *це відсутність твердої целюлозної клітинної оболонки, пластид і вакуолей з клітинним соком.*
- Організми більшості тварин, на відміну від рослин, грибів і бактерій, *мають системи органів* (дихальна, кровоносна, нервова тощо), які забезпечують ефективніший обмін речовин.
- *Тіла тварин компактні,* що забезпечує збереження енергії під час пересування, а тіла рослин розгалужені.
- Рослини здатні до необмеженого росту впродовж свого життя, *у більшості тварин ріст обмежений.* Вони ростуть лише певний час і до певних розмірів.
- Тіла тварин, на відміну від рослин, *симетричні.*

Ви, напевно, помічали, що лівий бік вашого тіла симетричний правому, тобто, *тіло людини має двосторонню симетрію.* Такий тип симетрії характерний для комах, риб, птахів, ссавців і багатьох інших тварин. При цьому через тіло тварини можна провести тільки одну площину симетрії і отримати дві «дзеркальні» половини.

Тварини, які ведуть малорухливий спосіб життя (прикріплені до скель подібно до коралів, повільно пересуваються подібно до медуз тощо), мають інший тип симетрії. Скільки площин симетрії можна провести через тіло медузи? Безліч. Якщо поглянути на цю «картину» зверху, то площини симетрії нагадують промені або радіуси, що виходять з однієї точки. Тому такий тип симетрії називають *променевою*, або *радіальною.*

а

б

Променева симетрія характерна для тварин, які ведуть малорухливий спосіб життя *(а)* медуза, *(б)* актинія

Запам'ятайте найважливіше

Зоологія — система біологічних наук, які вивчають будову та життєдіяльність тварин, їхній історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію, взаємозв'язки з навколишнім середовищем і закономірності поширення на нашій планеті.

Тваринам властиві обмін речовин, ріст, розвиток, рух, розмноження та подразливість, клітинна будова. У цьому виявляється подібність тварин до інших організмів. Мають вони й особливості: більшість тварин гетеротрофи, їхні клітини не мають твердої оболонки, їхні органи об'єднані в системи. Тварини, як правило, здатні самостійно пересуватися, їхній ріст обмежений, а тіло компактне і має симетрію.

Перевірте свої знання

1. Що вивчає зоологія?
2. Які науки включає сучасна зоологія?
3. Які спільні риси у тварин і рослин? У чому причина подібності?
4. Чим відрізняються тварини від рослин? У чому причина відмінності?
5. Чи можна сказати, що всі рослини є автотрофами? Відповідь підтвердіть прикладами.
6*. Назвіть ознаки, за якими людину можна віднести до царства Тварини.

§ 2. Різноманітність тварин

Чому тварини такі різні? Чи мають вони адреси? Яке значення тварин у природі та для людини? Ми звикли, що, відкриваючи холодильник, бачимо там молоко, яйця, сир, масло... Хто дає нам усе це?

Різноманітність тварин

Нині у світі налічується понад 2 млн тварин — від одноклітинної крихітки амеби, яку можна побачити тільки за допомогою мікроскопа, до гіганта синього кита, маса якого може досягати 150 тонн. Тварини населяють усі середовища існування Землі: *наземно-повітряне, ґрунтове, водне*. Існують також паразитичні види, які живуть *усередині інших організмів*. У процесі еволюції в організмів з'явилися унікальні пристосування, вони «навчилися» пересуватися, живитися, захищатися від ворогів, виводити потомство в найрізноманітніших умовах.

Класифікація тварин

Розібратися в різноманітності тваринного світу допоможе **систематика** — наука, яка вивчає природну систему тварин. Основне завдання систематики — класифікувати організми, тобто, розподілити їх за

Актинія кінська належить до типу Кишковопорожнинні

групами. У царстві Тварини виділяють шість основних таксонів: *вид, рід, родина, ряд, клас, тип.* Порівняємо це з систематикою рослин.

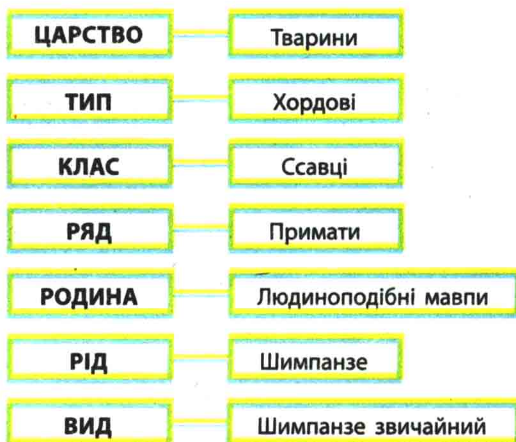
Систематика рослин	Систематика тварин
Відділ	Тип
Клас	Клас
Порядок	Ряд
Родина	Родина
Рід	Рід
Вид	Вид

Своєрідною «адресою» тварини є її систематичне положення.

Царство Тварини складається з типів, кожний тип включає класи, клас — ряди, ряд — родини, родина — роди, рід — види. Основною одиницею систематики є вид. Як і в систематиці рослин, використовується бінарна номенклатура — система подвійних назв. Тому назви більшості видів тварин, як і рослин, складаються з двох слів *(їжак вухатий, заєць європейський),* де перше слово є назвою роду (рід Їжак, рід Заєць). Окрім основних таксонів використовуються проміжні: *підтип, підклас, надклас* тощо.

Система, або класифікація, яка відображає походження, спорідненість, а отже, подібність організмів, називається **природною.** Сучасна система тваринного світу побудована на основі виявлення спорідненості між тваринами, їхнього походження, тому в систематиці типи розташовані від простих (нижчих) до складних (вищих), що відображає еволюцію тварин на Землі.

Шимпанзе звичайний належить до ряду Примати



Близькі види об'єднуються в рід, близькі роди — в родину, родини — в ряд, ряди — в клас, класи — в тип. У сучасній зоології виділяють близько 20 типів і декілька сотень класів. Найзначніші ви вивчатимете цього року.

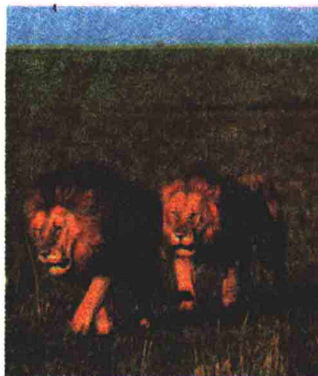
Якщо ви забули

Вид — це група організмів, які мають спільні ознаки будови, життєдіяльності, живуть на певній території, схрещуються між собою і дають плідне потомство.

Значення тварин

Тварини складають значну частину біосфери, відіграють важливу роль у природі. В екосистемах тварини є *споживачами органічної речовини*. У результаті їхньої життєдіяльності (живлення, дихання, виділення) здійснюється *колообіг речовин*. Вуглекислий газ, який виділяють тварини під час дихання, використовується рослинами для фотосинтезу.

Більшість комах — це цінні *запилювачі*. Метелики, мухи, бджоли, джмелі, жуки, мурахи, перебираючись з квітки на квітку, переносять пилок мільярдів рослин та істотно впливають на врожай. Багато тварин *поширюють плоди та насіння*. «Безквиткові пасажири» подорожують, прикріплюючись спеціальними виростами та гачечками до шерсті тварин. Птахи склюовують ягоди та переносять у своїх шлунках насіння на величезні відстані.



Хижі тварини є природними санітарами

Хижі тварини є природними *санітарами* та природними *регуляторами чисельності* рослиноїдних тварин. Цим вони приносять велику користь.

Багато тварин є *промисловими* (різні види риб, ссавців, водоплавні та лісові птахи). Їх добувають для отримання м'яса, хутра, шкур. Законом визначені місця, терміни й об'єми полювання та риболовлі, вчені стежать за чисельністю тварин.

Вам добре відомо, що величезну користь приносять *свійські тварини*, тобто ті, яких розводять з метою отримання користі (собаки, коні, корови свині, кози, кури, гуси, качки, індики тощо). Бджоли дають мед, із коконів шовковичного шовкопряда виробляють шовк, у ставках розводять коропа, сазана, форель. Декоративні породи собак, кішок, птахів і риб дарують людям радість, естетичну насолоду.

Об'єми й терміни риболовлі визначаються законом

Багато тварин служать науці, використовуються в медицині. На лабораторних тваринах (мишах, щурах, хом'яках, морських свинках) досліджують дію різноманітних ліків. Зміїна та бджолина отрути використовуються для лікування людей.

Паразитичні тварини спричиняють *хвороби тварин, рослин* і *людини* (бичачий ціп'як, печінковий сисун, малярійний плазмодій, дизентерійна амеба та ін.).

Деякі тварини є *шкідниками* полів, садів, лісів. Це комахи, які живляться деревиною, плодами, насінням (непарний шовкопряд, різні види деревоточців, колорадський жук, яблунева плодожерка, перелітна сарана), мишоподібні гризуни тощо.

Люди навчилися використовувати для боротьби з такими шкідниками інших тварин. Так, спеціально розводять і випускають на поля жуків-сонечок, які поїдають попелиць. Такий метод боротьби зі шкідниками безпечний для людини та довкілля. Він називається *біологічним*.

Запам'ятайте найважливіше

Нині у світі налічується понад 2 млн тварин, які населяють усі середовища існування на нашій планеті. У царстві Тварини виділяють шість основних таксонів: вид, рід, родина, ряд, клас, тип.

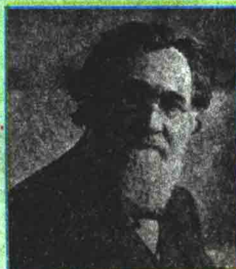
Тварини відіграють важливу роль у природі: є споживачами органічної речовини, беруть участь у колообігу речовин, запилюють рослини, поширюють плоди та насіння. Хижаки є природними санітарами та регуляторами чисельності рослиноїдних організмів.

Велике значення тварин для людини: промислових тварин добувають для отримання м'яса, хутра, шкур, свійських розводять для отримання користі; тварин використовують у наукових і медичних цілях. Водночас шкідники полів, садів, лісів нищать урожай, а паразитичні тварини спричиняють хвороби тварин, рослин і людини.

Перевірте свої знання

1. Що таке систематика? Які її основні завдання?
2. Які таксони характерні для царства Тварини?
3. Порівняйте основні таксони систематики рослин і систематики тварин.
4. Яке значення тварин у природі та для людини?
5. * Чому тарганів не можна вважати свійськими тваринами?

Наука та науковці



Мечников І. І. (1845—1916) — видатний український біолог, один із основоположників ембріології, порівняльної патології, імунології та мікробіології. Заснував бактеріологічну станцію в Одесі (нині — Центр бактеріології та епідеміології ім. І. І. Мечникова). Установив спільні закономірності в розвитку хребетних і безхребетних тварин. Запропонував теорію походження багатоклітинних організмів. У 1882 році відкрив явище фагоцитозу, за що був удостоєний Нобелівської премії.

БУДОВА ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ТВАРИН

ТЕМА 1

§ 3. Клітини і тканини
§ 4. Органи та системи органів
§ 5. Обмін речовин
§ 6. Розмноження та розвиток
§ 7. Поведінка
§ 8. Тварини в екосистемі

Ми трохи постояли на порозі, який називається «Вступ», і робимо перший крок у курс зоології. А щоб наші кроки були впевнені, треба вивчити «азбуку» зоології.

У цьому розділі ви розглянете будову тваринних клітин та тканин, їх різноманітність, особливості процесів обміну речовин, розмноження, розвитку та поведінки тварин.

Довідавшись про це, ви зможете сказати, що спільного мають щука, вовк і павук; чи можуть тварини утворювати бруньки, як примусити кішку бігти до вас на звук «ціп-ціп», а курей — на сигнал «киць-киць» та ще багато цікавого.

§ 3. Клітини і тканини

Якщо ви забули

Цитологія — наука про будову та функції клітин.

Органели — частини клітини, які мають певну будову та виконують певні функції.

Зошит у клітинку, клітка для хом'яка, тваринна клітина. Чи є між ними щось спільне? Нічого, крім назви! На що схожі клітини тварин і людини? Їх можна уявити у вигляді акваріума, заповненого мешканцями. Нумо ж уважно спостерігати.

Клітина — одиниця будови та життєдіяльності тварини

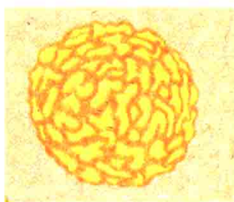
Тіла тварин, як і рослин, можуть складатися з однієї клітини або з багатьох, тобто існують *одноклітинні* та *багатоклітинні* тварини. Не існує тварини, організм якої не мав би клітинної будови. Тому можна зробити висновок, що **клітина є одиницею будови.**

Клітина — жива система, для якої характерні всі функції живого: живлення, дихання, виділення, розмноження, подразливість, рух. Тому **клітина є одиницею життєдіяльності.**

Нові клітини утворюються в результаті поділу існуючих живих клітин. А ріст і розвиток багатоклітинного організму — це результат збільшення числа клітин та їхньої диференціації. Тому **клітина є одиницею росту та розвитку**.

Клітина водночас є складно влаштованою системою та частиною іншої системи — організму. Усі клітини організму тісно пов'язані між собою.

а



б

Клітини крові ссавців мають різну будову залежно від функцій: еритроцити *(а)* червоного кольору, плаські, не мають ядра, лейкоцити *(б)* безбарвні, мають ядро і випини, їхня форма непостійна

Різноманітність клітин

Клітини тварин не можна побачити неозброєним оком, їхні розміри невеликі, 10—100 мкм (1 мкм, мікрон, дорівнює одній мільйонній частині метра). Форма клітин може бути різною. Клітини, що вкривають внутрішню частину нашої щоки, плоскі й округлі, клітини м'язів видовжені, клітини жирової тканини схожі на округлі грудочки, нервові клітини — зірчастої форми, з відростками, схожими на тоненькі корінці.

Від чого залежить форма та будова клітин? Від функцій, які вони виконують. Клітини тканин різних видів дуже схожі, що підтверджує спільне походження всіх тварин.

Будова тваринної клітини

Ззовні клітина вкрита тоненькою еластичною *мембраною* (від лат. «мембрана» — шкірка, плівка), яка

захищає вміст клітини, здійснює транспорт речовин усередину та назовні.

Усередині міститься в'язкий зернистий вміст — *цитоплазма*. У цитоплазму занурені всі клітинні органели. Цитоплазма весь час перебуває в русі, завдяки чому переміщуються органели та хімічні речовини клітин. У цитоплазмі відбувається безліч хімічних реакцій внутрішньоклітинного обміну речовин.

Ядро зазвичай займає центральну частину клітини й часто має округлу форму. Це найголовніша частина клітини, у якій зберігається спадкова інформація про весь організм. Ядро керує всіма процесами, що відбуваються в клітині.

Мітохондрії — (від грец. «мітос» — нитка, «хондріон» — зернятко) органели овальної або видовженої форми. У мітохондріях відбуваються хімічні реакції розщеплювання складних хімічних речовин на простіші за участю кисня. Цей процес називають *внутрішнім диханням*. У результаті виділяється та запасається енергія, яка потрібна для всіх життєвих процесів. Саме тому мітохондрії називають «силовими станціями» клітини.

Ендоплазматична сітка (від грец. «ендос» — внутрішній) — це мережа канальців, порожнин, які утворені мембранами та пронизують усю клітину. Ними речовини потрапляють з однієї частини клітини до іншої.

Апарат Гольджі (названий ім'ям італійського вченого, який описав цю органелу) — комплекс із канальців, порожнин, бульбашок, утворених мембранами, який розташований поблизу ядра. У цю органелу надходять речовини з ендоплазматичної сітки й упаковуються у вигляді бульбашок, оточених мембраною. У такому вигляді вони виділяються в цитоплазму та продовжують свій шлях до місця призначення. На мембранах комплексу Гольджі синтезуються вуглеводи та жири.

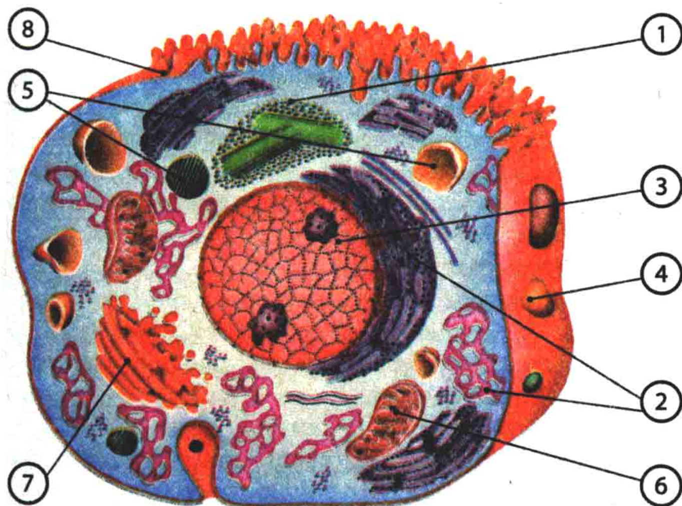


Схема будови тваринної клітини:
1 — клітинний центр
2 — ендоплазматична сітка
3 — ядро
4 — цитоплазма
5 — лізосома
6 — мітохондрія
7 — апарат Гольджі
8 — мембрана

Якщо ви забули

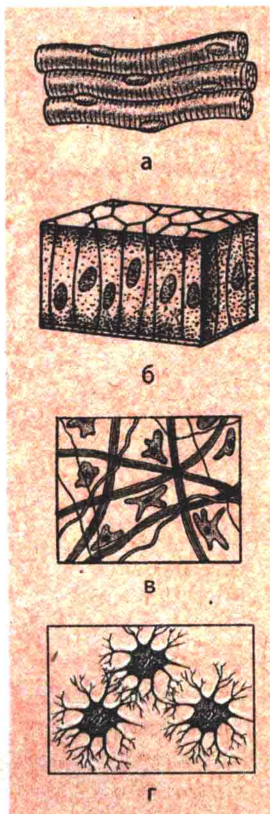
Тканина — це сукупність клітин і міжклітинної речовини, що мають спільну будову, походження і виконують подібні функції.

Лізосоми (від грец. «лізис» — розщеплювання, «сома» — тіло) — являють собою міхурці, оточені мембраною та заповнені напіврідким вмістом. Цей вміст — хімічні речовини *ферменти*, здатні розщеплювати білки, жири, вуглеводи. Лізосоми, зливаючись разом, утворюють *травні вакуолі*.

Рибосоми (від грец. «рибос» — потік, струмінь і «сома» — тіло) — дуже маленькі органели, які часто в клітині розташовані групами по декілька штук. За допомогою рибосом синтезуються білки.

Клітинний центр являє собою два циліндричні тільця. Клітинного центру немає в рослинних клітинах. Він відіграє важливу роль під час поділу клітини.

У тваринних клітинах можуть міститися різноманітні **включення** жирів, білків, вуглеводів у вигляді крапель і зерняток. Деякі клітини (сперматозоїди, одноклітинні тварини тощо) можуть мати *органели руху*. У тваринних клітинах, на відміну від рослинних, немає пластид і вакуолей з клітинним соком.



Тканини тварин:
а) м'язова
б) епітеліальна
в) сполучна
г) нервова

Тканини

У тварин і людини виділяють чотири види тканин: *епітеліальну, м'язову, сполучну* та *нервову*.

Епітеліальна тканина виконує функції захисту, виділення та всмоктування (поглинання). Її клітини утворюють декілька різновидів. Вони вкривають організм ззовні, вистилають зсередини різні порожнини (наприклад, ротову, кишкову), утворюють залози (слинні, молочні тощо).

М'язова тканина складається з клітин видовженої форми, які здатні скорочуватися. Завдяки цьому м'язова тканина відіграє важливу роль у переміщенні всього тіла й окремих органів у просторі, підтримуванні форми тіла, захисті внутрішніх органів. М'язова тканина утворює м'язи, входить до складу стінок судин і багатьох внутрішніх органів.

Сполучна тканина має багато різновидів. Особливістю її є те, що вона містить дуже багато міжклітинної речовини. Із сполучної тканини складаються кістки, хрящі, сухожилля, зв'язки, кров тощо. Тому важко перелічити всі функції цієї тканини.

Нервова тканина складається з клітин зірчастої форми. «Промені» цих клітин переходять у відростки.

Вони здатні сприймати подразнення та передавати збудження до м'язів, шкіри, інших органів і тканин. Завдяки нервовій тканині в організмі здійснюється регуляція всіх функцій.

Запам'ятайте найважливіше

Усі тварини мають клітинну будову. Клітина є одиницею будови, життєдіяльності, росту та розвитку організму. Тварини можуть бути одноклітинними та багатоклітинними.

Клітина — складна біологічна система, до складу якої входять ядро, мембрана, цитоплазма й органели: ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, мітохондрії, лізосоми, клітинний центр. Клітина може мати органели руху. Будова клітини залежить від функцій, які вона виконує.

Розрізняють чотири основні види тканин тварин і людини: епітеліальну, м'язову, сполучну та нервову.

Перевірте свої знання

1. Доведіть, що клітина є одиницею будови, життєдіяльності, росту та розвитку організму.
2. Що таке органели? Назвіть органели клітини.
3. Чому ядро є найважливішою частиною клітини?
4. Чим відрізняється тваринна клітина від рослинної?
5. Які тканини тварин і людини ви знаєте?
6. * У чому причина подібності всіх тваринних клітин?

§ 4. Органи та системи органів

Яка армія найбільш дисциплінована і боєздатна? Гадаю, що це організм. Клітини організовані в тканини й органи, органи — у системи органів, системи органів — у цілісний організм, який швидко і правильно реагує на всі зміни. Можливо, добре вивчивши цю унікальну систему, людство навчиться жити краще та щасливіше...

У багатоклітинних тварин тканини утворюють органи. Щоб виконувати життєві функції, органи діють в єдиному організмі узгоджено. Сукупність органів, які спільно забезпечують перебіг найважливіших життєвих процесів, називаються **системами органів.** Будова кожної системи органів певного виду тварин взаємно пов'язана з функціями, які вона виконує.

У тварин виділяють такі системи органів: *опорно-рухова, травна, дихальна, кровоносна, видільна, нервова, ендокринна* та *статева*. Розглянемо їх докладніше.

Основні функції **опорно-рухової системи** — це забезпечити опору органам і рух окремим органам і всьому організму; захистити їх

Якщо ви забули

Орган — це частина організму, яка має певну будову і виконує певні функції.

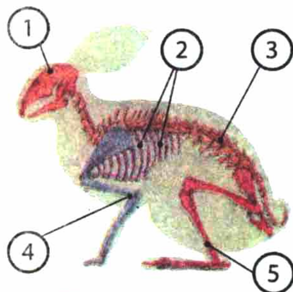


Схема будови опорно-рухової системи кроля:
1 — череп
2 — ребра
3 — хребет
4 — передні кінцівки
5 — задні кінцівки

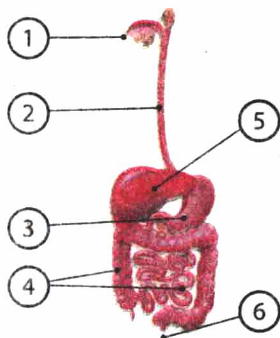


Схема будови травної системи ссавця:
1 — ротова порожнина
2 — стравохід
3 — шлунок
4 — кишечник
5 — печінка
6 — анальний отвір

від механічних ушкоджень. Опорно-рухова система більшості багатоклітинних тварин складається з *м'язів* і *скелета*. Скелет може бути *зовнішній* (у раків, крабів, жуків тощо) і *внутрішній* (у риб, птахів, людини тощо). До скелета прикріплюються м'язи. Якщо скелет зовнішній, то під час росту організму можуть виникнути проблеми — він становиться «замалим». Цю проблему тварини вирішують по різному. Одні дорощують скелет, інші линяють.

Травна система забезпечує надходження їжі в організм і її підготовку до внутрішньоклітинного обміну речовин. Тварини живляться гетеротрофно, тобто, отримують органічні речовини з їжею.

Будова травної системи організму пов'язана з умовами середовища існування, способом живлення та рівнем організації. Наприклад, органи травної системи ссавця — це ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, кишечник, анальний отвір, слинні залози, підшлункова залоза, печінка. А у прісноводної гідри це ротовий отвір і кишкова порожнина. Чим ефективніше працює травна система, тим більше енергії організм отримує.

Дихальна система забезпечує надходження в організм кисню, та виведення вуглекислого газу. Кисень використовується для розщеплення органічних речовин. У результаті цього організм отримує енергію, а вуглекислий газ виділяється як непотрібна речовина.

У деяких низькоорганізованих дрібних тварин (дощовий черв'як, одноклітинні організми) немає спеціальних органів дихання. Газообмін відбувається в результаті дифузії через покриви їхнього тіла. Не мають органів дихання і паразитичні тварини, які живуть у тілі інших організмів, де немає кисню.

Будова дихальної системи також формувалася в процесі тривалої еволюції, тому пристосована до певного середовища існування. У багатьох водних організмів вона утворена зябрами (у ракоподібних, риб), у наземних — трахеями (у комах) або легенями (у змій, крокодилів, птахів, ссавців).

Головне завдання **кровоносної системи** — це транспорт речовин усередині організму. За наявністю та будовою органів кровоносної системи можна судити про інтенсивність обміну речовин. Чим краще вони розвинені, тим активнішою є тварина. У плоского черв'яка молочно-білої планарії кровоносної системи взагалі немає, а у дощового черв'яка вона є, але немає серця.

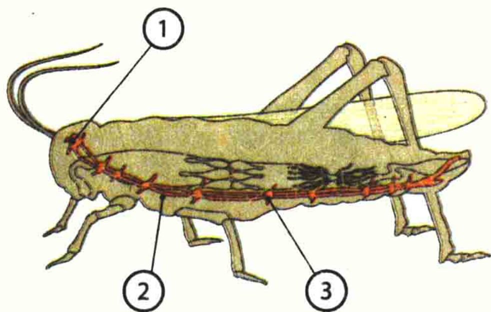


Схема будови нервової системи коника: 1 — мозок; 2 — нервовий ланцюжок; 3 — ганглій

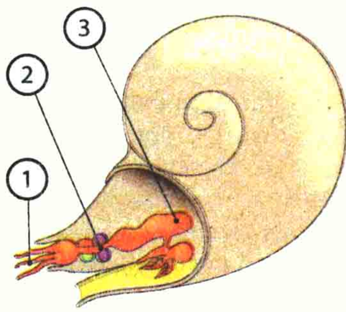


Схема будови травної системи молюска: 1 — рот; 2 — стравохід; 3 — шлунок

А ось кровоносна система ссавців досить досконала. Її органами є добре розвинене *серце* та *кровоносні судини*. Кров транспортує поживні речовини, продукти розпаду, кисень, вуглекислий газ, гормони тощо. Це підвищує ефективність обміну речовин і дозволяє пристосовуватися ссавцям до всіх середовищ існування.

Функція **видільної системи** — видалення з організму надлишку води, солей і шкідливих кінцевих продуктів обміну речовин. У результаті хімічних реакцій у кожній клітині тваринного організму утворюються продукти, які не тільки не потрібні організму, але й отруюють його. Чим інтенсивніший обмін речовин, тим краще повинна працювати видільна система. У червів вона представлена *видільними трубочками*, що мають досить просту будову, а у ссавців — складно влаштованими *нирками*.

Функція **нервової системи** — це забезпечення злагодженої роботи всіх органів і систем, зв'язок організму із зовнішнім середовищем. Найбільш розвинена нервова система у ссавців. Її органами є *головний* і *спинний мозок*, *нервові вузли* та *нерви*.

Ефективний зв'язок організму із зовнішнім середовищем забезпечують *органи чуття*: очі (органи зору), вуха (слуху), язик (смаку), ніс (нюху) тощо.

Функції **ендокринної системи** подібні до функцій нервової системи — взаємозв'язок та злагоджена діяльність клітин, органів і їхніх систем. Але виконує вона їх по-іншому. Органами ендокринної системи є *залози внутрішньої секреції*. Вони виділяють біологічно активні речовини — *гормони*,— які регулюють діяльність організму. Наприклад, гормон *адреналін* примушує частіше битися серце, підвищує кров'яний тиск, збільшує розщеплювання у м'язах речовин, що дають енергію. У результаті цього підвищується сила, швидкість, витривалість і організм отримує більше шансів вижити в екстремальних умовах. Гормони впливають на поведінку та життєві функції організму.

Основна функція **статевої системи** — забезпечення розмноження організмів. Спільною в будові статевої системи різних тварин є наявність статевих залоз. Ці органи виробляють *статеві клітини* (сперматозоїди і яйцеклітини) та статеві гормони.

Запам'ятайте найважливіше

У багатоклітинних тварин тканини утворюють органи. Щоб виконувати життєві функції, органи діють у єдиному організмі злагоджено. Сукупність органів, які спільно забезпечують перебіг найважливіших життєвих процесів, називаються системами органів.

У тварин виділяють такі системи органів: опорно-рухову, травну, дихальну, кровоносну, видільну, нервову, ендокринну та статеву.

Перевірте свої знання

1. Що таке система органів?
2. Які системи органів розрізняють у тварин?
3. Якими є особливості будови травної системи різних тварин?
4. Які особливості будови опорно-рухової системи різних тварин?
5. До яких систем органів належать такі органи: серце, легені, головний мозок, щитовидна залоза, слинна залоза, череп, нирки?
6. * Чому органи та системи різних класів тварин мають більш складну або більш просту будову? З чим це пов'язане?
7. * Чому системи органів дихання собаки та кішки подібні більше, ніж у дельфіна та акули? З чим це пов'язане?

§ 5. Обмін речовин

Давайте подивимося на звичайні процеси очима біолога-дослідника. Чи можна сказати, що обмін речовин характерний для автомобіля? Ми заливаємо в нього пальне, воно піддається перетворенню в двигуні, в результаті чого виділяється енергія. Автомобіль пересувається (функціонує), продукти розпаду виділяються через вихлопну трубу. У чому підступ, ви зрозумієте, якщо вивчите особливості обміну речовин у тварин.

Живлення

Тварини — частина живої природи, складно влаштовані природні біологічні системи, для яких характерні такі життєві функції: *обмін речовин, рух, ріст* і *розвиток*, *подразливість*. Обмін речовин — найважливіша властивість живих організмів, яка включає живлення, дихання та виділення.

Для чого необхідне живлення? *Значення живлення полягає в постійному поповненні організму енергією та «будівельним матеріалом».* Тварини порівняно з рослинами ведуть більш активний спосіб життя. Для цього необхідна енергія. Органічні речовини, які надходять в організм тварини з їжею, зазнають складних хімічних перетворень. Вони окиснюються до простих компонентів, до неорганічних речовин (води

та вуглекислого газу). У результаті таких перетворень вивільняється необхідна для організму енергія.

Клітини тварин та людини постійно зношуються і руйнуються, ці втрати необхідно поповнювати. Як це відбувається? Складні білки, жири та вуглеводи, що надходять в організм, перетворюються на простіші органічні речовини-«цеглинки». З них організм будує власні, часто унікальні білки, жири, вуглеводи. Вони необхідні для відновлення загиблих клітин, росту органів і всього організму. Усі ці складні процеси хімічних перетворень речовин в організмі вивчає наука *біохімія*, а от зоологів більше цікавлять способи, якими тварини добувають їжу.

Павук-хрестовик — хижак, який ловить тенетами крупних комах, вприскує в їхнє тіло отруту, а потім висмоктує поживні речовини

Які типи живлення характерні для тварин? Більшість тварин є *гетеротрофами*, лише невелика частина одноклітинних і колоніальних організмів здатні і до *фотосинтезу*, і до поглинання готових органічних речовин. Такі організми живляться автотрофно, як рослини і гетеротрофно, як тварини. Тому їх називають *міксотрофами* (від грец. «мікс» — змішувати, «трофе» — їжа).

Які способи живлення характерні для тварин? Тварини можуть живитися рослинною їжею — *рослиноїдні*, поїдати інших тварин — *м'ясоїдні* або живитися змішано — *всеїдні*. Окремо виділяють тварин, які живляться стервом (мертвими тваринами), їх називають *мертвоїди*. Тварини можуть живитися рідкою та твердою їжею, вони можуть її отримувати шляхом висмоктування, зішкрябування, фільтрації тощо.

За зовнішньою та внутрішньою будовою тварини можна визначити характер її живлення. Наприклад, корова не має іклів — поверхня зубів широка та горбкувата (для перетирання рослинної їжі), не має кігтів, травний тракт дуже об'ємний. На основі цих та інших ознак можна зробити висновок, що ця тварина рослиноїдна. У вовка, навпаки, добре розвинені ікла, є кігті на ногах, м'язи щільні, травний тракт укорочений. Тому, навіть не знаючи біології цієї тварини, можна зробити висновок про характер її живлення.

Стерв'ятник *(ліворуч)* харчується переважно загиблими тваринами. Їхні тіла він розриває міцним гачкоподібним дзьобом. **Слимаки** *(праворуч)* живляться соковитими рослинами, грибами та ягодами, м'які частини яких вони зішкрябують спеціальним органом — радулою

Якщо ви забули

Обмін речовин — це процес надходження до організму речовин, їх перетворення та виділення кінцевих продуктів.

Серед численних способів добування їжі можна виділити такі яскраві, як *хижацтво, паразитизм.*

Кішка, що нападає на мишу; щука, яка ловить пічкура; павук, що полює на муху,— все це приклади хижацтва. Причому хижаки можуть бути як більшими, так і меншими за свою жертву (піраньї можуть обгризти бика до кісток, поки він перепливає річку). Якщо хижаки менші за жертву, вони можуть мати в арсеналі паралізуючу отруту, пастки, нападати групами тощо.

Раніше вважали, що хижаки шкодять природі, знищуючи інших тварин. Дослідження вчених показали, що хижаки є природними санітарами і чинником, який стримує безконтрольне збільшення чисельності рослиноїдних тварин, вони корисні.

Дихання

Для чого необхідне дихання? Хімічні реакції розщеплювання в організмі складних органічних речовин до неорганічних нагадують горіння. У ході цих рекцій так само виділяється енергія, окислюються органічні речовини, витрачається кисень.

Чи всі тварини дихають? Ні, паразитичні організми, що живуть у безкисневих умовах у тканинах або порожнинах організмів-хазяїв, не дихають. За способом дихання організми можна розподілити на три групи:

1. Засвоюють атмосферний кисень (ссавці, комахи, птахи тощо).

2. Засвоюють кисень, розчинений у воді (раки, краби, риби).

■ На відміну від інших павукоподібних, косарик *(ліворуч)* споживає і тверді частини їжі. Мокриця *(праворуч)* живиться рослинними рештками, засвоює кисень із повітря зябрами

Жаба — унікальне створіння за багатьма параметрами. Вона може дихати і у воді, і на суходолі. Огранами її дихання є легені і шкіра

Китоподібні, незважаючи на те, що живуть у воді, дихають легенями, як і ми з вами

3. Можуть дихати першим і другим способом (жаби, тритони).

Одноклітинні організми та деякі дрібні багатоклітинні поглинають кисень і виділяють вуглекислий газ усією поверхнею тіла. Інші тварини, як правило, мають спеціальні органи дихання.

Виділення

У чому полягає значення виділення? У результаті цього процесу підтримується постійний склад організму, а це є умовою його нормальної роботи. Продуктами виділення є вода, солі, сечова кислота, сечовина, вуглекислий газ та інші речовини. Виділяються не тільки «зайві» речовини, але й отруйні. Вони утворюються в результаті абсолютно нормальної роботи організму. Так, якщо у ссавця відмовляють нирки — основні органи виділення,— тварина може померти за короткий час у результаті отруєння тими продуктами обміну речовин, які організм сам виробив.

Запам'ятайте найважливіше

Тварини — частина живої природи, складно влаштовані природні біологічні системи, для яких характерні такі життєві функції: обмін речовин, рух, ріст і розвиток, розмноження, подразливість. Обмін речовин — найважливіша властивість живих організмів, яка включає живлення, дихання та виділення.

Перевірте свої знання

1. Які основні життєві функції тварин і людини?
2. Яке значення живлення?
3. Які типи живлення характерні для тварин?
4. Порівняйте типи живлення рослин і тварин.
5. Які особливості дихання тварин?
6. * Чому риба не може дихати повітрям, адже воно містить набагато більше кисню, ніж вода?

§ 6. Розмноження та розвиток

Ваше тіло складається з мільярдів клітин, але жодна з них не живе так довго, як організм у цілому. Одні клітини живуть декілька годин, інші — роками. Вони утворюються і вмирають, забезпечуючи життя багатоклітинному організму. Організми також народжуються і вмирають, передаючи факел життя своїм нащадкам.

Форми розмноження

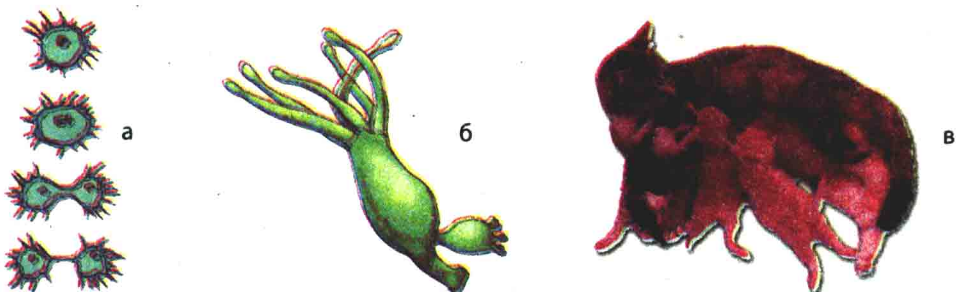
У чому полягає значення *розмноження*? У тому, що, незважаючи на смерть окремих організмів, на Землі не уривається життя. Організми передають власні ознаки нащадкам. Тварини, як і рослини, можуть розмножуватися *статевим* і *нестатевим* шляхами.

Нестатеве розмноження. Процес відбувається без утворення статевих клітин. Така форма розмноження властива для одноклітинних і багатоклітинних тварин. Існує декілька способів нестатевого розмноження. Наприклад, амеби розмножуються *поділом навпіл*. При цьому з однієї *материнської* клітини утворюються дві *дочірні*, які є її точними копіями і мають однаковий спадковий матеріал.

Одноклітинні споровики, до яких належить малярійний плазмодій — паразит, що спричиняє малярію у людей,— розмножуються множинним поділом. При цьому з однієї клітини утворюється 12—24 спори, кожна з яких стає окремим організмом.

Багатоклітинні морські зірки, кільчасті черви та медузи можуть розмножуватися фрагментацією. З окремих фрагментів тіла може відновлюватися весь організм. Медузи поділяються на частини радіально, черви — поздовжньо та поперечно, а нова морська зірка може вирости з окремого променя материнської особини.

Гідри розмножуються *брунькуванням*. При цьому на материнському організмі з'являється виріст (брунька), який росте, незабаром стає схожим на дорослу особину. Згодом новий організм відділяється від



Під час поділу навпіл амеби *(а)* і брунькування гідри *(б)* з'являються дочірні організми, абсолютно схожі на материнську особину. При статевому розмноженні *(в)* на світ з'являються організми, які мають ознаки обох батьків

материнського і починає жити та живитися самостійно.

Статеве розмноження. Така форма характерна для більшості багатоклітинних тварин. Їхні тіла виробляють чоловічі та жіночі статеві клітини. У результаті їхнього злиття — запліднення — утворюється новий організм, який має ознаки обох батьків, оскільки спадковий матеріал об'єднується, що є сприятливим для еволюції виду.

Якщо ви забули

Розмноження — основна властивість живих організмів, відтворення собі подібних.

Нестатеве розмноження здійснюється без участі статевих клітин.

Статеве розмноження здійснюється за допомогою статевих клітин (сперматозоїдів або сперміїв і яйцеклітин).

Іноді статеве розмноження може відбуватися без запліднення. Це явище називається **партеногенезом.** Так, у бджіл із запліднених яйцеклітин розвиваються робочі бджоли та цариці, а з незапліднених — чоловічі особини, або трутні.

Ріст і розвиток

Після запліднення починається *ріст* і *розвиток* нового організму. Клітини діляться, їх стає більше, маса та розміри нового організму збільшуються, утворюються тканини, органи та системи органів. Цей етап називають *зародковим.* Він проходить усередині материнського організму або в яйці.

Після вилуплення з яйця або народження починається *післязародковий етап.* У цей час організм уже може відносно самостійно існувати та живитися. Виділяють два типи післязародкового розвитку — *прямий* і *непрямий.*

За *прямого розвитку* народжується або вилуплюється організм, схожий на дорослий, хоча значно менший за розмірами. Він росте, розвивається, але план його будови та характер живлення принципово не змінюються. Так розвиваються птахи, ссавці, змії, ящірки тощо. Ріст тварин, як правило, триває певний час, поки організм не досягне певного розміру. Такий ріст називають обмеженим розмірами і тривалістю в часі.

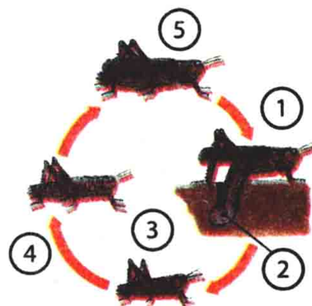
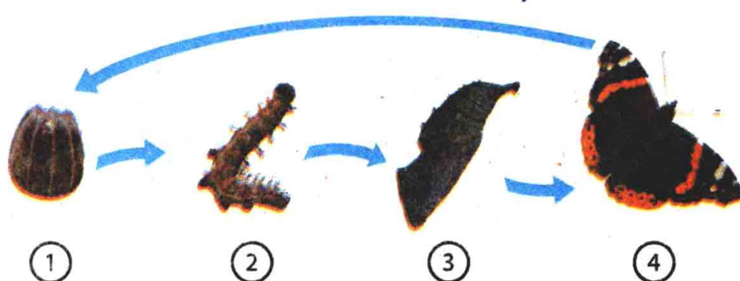


Схема розвитку комах (непрямий розвиток сарани):
1 — доросла комаха
2 — відкладання яєць
3 — личинка, яка вилупилася з яйця
4 — молода особина після линьки
5 — молода особина, яка ще не може розмножуватись

За *непрямого розвитку* вилуплюється або народжується личинка, яка за будовою та способом життя різко відрізняється від дорослого організму. Розглянемо на конкретному прикладі. Метелики після спаровування відкладають яйця, з яких згодом виходять личинки. Вони зовсім не схожі на дорослих особин, а, скоріше, на черв'яків.

Дорослі метелики живляться нектаром, який висмоктують за допомогою хоботка. А личинки мають

Схема розвитку комах (непрямий розвиток метелика):
1 — яйце (збільшено)
2 — червоподібна личинка (гусінь)
3 — лялечка
4 — дорослий організм



гризучий ротовий апарат, за допомогою якого вони поїдають листя. Згодом личинка виділяє захисну речовину, яка утворює кокон і стає нерухомою лялечкою. У цей час організм не живиться, відбувається його повна перебудова. З личинки утворюється доросла особина. Непрямий розвиток характерний для жаб, тритонів, жуків, бджіл, мурах тощо.

Значення непрямого розвитку полягає в тому, що личинки не конкурують з дорослими особинами ані за їжу, ані за територію, нерухома стадія без живлення, дозволяє пережити несприятливий період. Таким чином, у разі непрямого розвитку біологічний вид має більше шансів для виживання.

Запам'ятайте найважливіше

Ріст, розвиток, розмноження — основні властивості живих організмів. Виділяють два основні форми розмноження: нестатеве та статеве. За нестатевого розмноження дочірні організми є копіями материнського організму, мають такий самий спадковий матеріал.

У статевому розмноженні беруть участь як правило, дві особини. При цьому спадковий матеріал об'єднується, і нащадки набувають нових ознак, що є сприятливим для еволюції виду.

Ріст тварин обмежений у часі. У розвитку виділяють два етапи: зародковий і післязародковий, у якому розрізняють два типи: прямий розвиток і непрямий.

Перевірте свої знання

1. Що таке розмноження? Яке його значення?
2. Які способи нестатевого розмноження ви знаєте? Наведіть приклади.
3. Які способи статевого розмноження ви знаєте? У чому його особливості?
4. Що таке розвиток? Які етапи виділяють у розвитку організмів?
5. У чому суть прямого розвитку? Наведіть приклади.
6. * У чому суть і біологічне зачення непрямого розвитку? Наведіть приклади.

§ 7. Поведінка

Чи зможете ви, не маючи спеціальних інструментів, побудувати житло, таке ж досконале, як шестигранні стільники бджіл? А чи під силу вам, не маючи ні карт, ні компаса, віднайти свій шлях у тисячі кілометрів через океан, море, річку до маленького струмка подібно до риби горбуші? Загадки поведінки тварин чекають на своїх дослідників.

Подразливість і поведінка

Сотні разів ми з вами спостерігали за поведінкою тварин удома, в природі, за допомогою передач, у зоопарку, в цирку. Ви можете навести безліч прикладів такої дивовижної поведінки тварин, яку навіть пояснити важко. Поведінку тварин люди спостерігали здавна. Знання особливостей поведінки тварин допомагало давнім людям полювати, уникати хижаків і отруйних тварин, приручати тварин.

Що ж таке *поведінка?* Це пристосувальні дії або система дій організму у відповідь на дію зовнішнього або внутрішнього середовища. В основі формування поведінки тварин у навколишньому середовищі лежить *подразливість* — одна з основних властивостей живого.

Для одноклітинних тварин характерні прості поведінкові реакції *таксиси.* Наприклад, одноклітинний організм, який можна спостерігати за допомогою мікроскопа, евглена зелена пересуватиметься в більш освітлені ділянки води.

В основі поведінки лежать **рефлекси** — у відповідь реакції організму який відбувається на дію зовнішнього середовища, за участю центральної нервової системи. Рефлекси можуть бути *безумовними* (природженими) й *умовними* (набутими). Приклади *безумовних рефлексів:* дихання, кашель, чхання, відсмикування руки від гарячого предмета тощо. Ці рефлекси властиві всім представникам виду незалежно від того, бачили вони вияв таких рефлексів у своїх родичів чи ні.

Відсмикування ноги від гарячого — приклад безумовного рефлексу: *(а)* сигнал надходить у мозок, мозок передає сигнал до м'язів, *(б)* м'язи скорочуються, нога відсмикується, і сигнал про це знов поступає у мозок

Ласка — лютий хижак, незважаючи на малі розміри. Його поведінка: вистежування здобичі, затаювання тощо — результат інстинкту і умовних рефлексів

Птахи годують своїх безпорадних пташенят — це один із найсильніших безумовних рефлексів — турбота про потомство

Рудий пічник будує з мокрої глини гніздо у формі печі. Це дуже складний процес, який базується на комплексі інстинктів і умовних рефлексів

Природжена поведінка може бути дуже складною. Наприклад, шлюбна поведінка тварин, будівництво гнізда, догляд за потомством тощо. У цьому випадку йдеться про **інстинкт** (від лат. «інстинктус» — спонука) — сукупність природжених складних актів поведінки тварини у відповідь на подразник.

Говорять, що інстинкт «сліпий». Що це означає? Навіть якщо поведінка, закріплена інстинктом, стає безглуздою або шкідливою, тварина все одно її виконує. Існує безліч прикладів. Бджоли закривають стільники кришечками, навіть якщо мед уже викачано. Птахи (на останніх днях насиджування яєць) насиджуватимуть навіть предмети, анітрохи не схожі на яйця. Пташенята качки, які щойно вилупилися, рухаються за тим предметом, який вони побачили першим після свого вилуплення, навіть якщо це буде м'яч або людина.

Умовних рефлексів набувають у результаті життєвого досвіду, вони властиві організмам із розвиненою нервовою системою. Наприклад, виконання певних дій собакою у відповідь на сигнали господаря, уникнення пасток і певних отрут щурами тощо. Умовні рефлекси лежать в основі навчання.

Щоб виробити умовний рефлекс, умовний сигнал-подразник повинен поєднуватися з безумовним, наприклад, годуванням. Це використовується під час дресирування тварин. Якщо умовний подразник не підкріплювати безумовним, то згодом умовний рефлекс згасає і зникає. Наприклад, ви привчили курей прибігати до вас на умовний звуковий подразник «ціп-ціп», після якого вони отримували безумовний подразник — корм. Якщо змінити звуковий сигнал, наприклад, на «киць-киць» і підкріплювати його годуванням, то за деякий час кури не реагуватимуть на «ціп-ціп», а мчатимуть на звук «киць-киць».

Умовні рефлекси мають важливе пристосувальне значення. Вони дають змогу тваринам пристосуватися до мінливих умов середовища. Чим краще розвинена нервова система і головний мозок, тим швидше і більше умовних рефлексів виробляється.

Рух тварин

Рух — одна з основних властивостей живих організмів. На відміну від рослин, більшість тварин здатна до активних рухів. Яким чином можуть пересуватися тварини?

- Одноклітинні амеби та деякі інші клітини багатоклітинних організмів не мають постійної форми. Вони можуть ніби «перетікати» в нове місце, утворюючи спеціальні випини, які називають *несправжніми ніжками*. Так переміщуються білі кров'яні тільця крові тварин та деякі інші клітини. Такий рух називають *амебоїдним*.
- Одноклітинні джгутикові, інфузорії пересуваються за рахунок руху джгутиків і війок. Такий рух називають *миготливим*.
- Багатоклітинні тварини рухаються завдяки скороченню м'язів. Такий рух називають *м'язовим*. М'язовий рух лежить в основі пересування більшості багатоклітинних тварин. Способи пересування залежать від середовища існування та внутрішньої будови організму. Птахи, кажани, літаючі комахи здатні літати за допомогою руху крил. Риби, кити, дельфіни плавають за допомогою руху плавців. Восьминоги, каракатиці, кальмари можуть пересуватися у воді *реактивним способом:* набирають у спеціальну порожнину воду, а потім випускають її крізь вузький отвір під великим тиском. Самі при цьому рухаються у протилежному напрямку. Черви та змії повзають, сухопутні ссавці можуть пересуватися стрибками, кроками, бігом.

Запам'ятайте найважливіше

Поведінка — це пристосувальні дії або система дій організму у відповідь на зміни зовнішнього або внутрішнього середовища. Рефлекси — відповідні реакції організму на дію зовнішнього середовища за участю центральної нервової системи. Вони можуть бути безумовними (природженими) й умовними (набутими). Інстинкт — сукупність природжених складних актів поведінки тварини у відповідь на подразник або систему подразників.

Рух — одна з основних властивостей живих організмів. Тварини, в більшості своїй, здатні до активного пересування. Розрізняють такі форми руху: амебоїдний, миготливий, м'язовий.

Перевірте свої знання

1. Що таке поведінка? Чим вона визначається?
2. Що таке безумовні рефлекси? Яке їхнє значення?
3. Що таке інстинкт? У чому його особливості?
4. Що таке умовні рефлекси? Яке їхнє значення?
5. Які види руху характерні для тварин?
6. * Які переваги мають тварини, для яких характерні не тільки безумовні рефлекси, а й умовні?

§ 8. Тварини в екосистемі

Земноводні освоїли два середовища існування — водне і наземно-повітряне

Афаліна видає серії ультразвуків, за допомогою яких орієнтується під водою і посилає сигнали іншим дельфінам.

Кріт освоїв ґрунтове середовище існування і має дуже маленькі підсліпуваті очі

Протягом мільйонів років формувалися відносини між різними організмами, відтак весь сучасний світ існує як єдина жива система. У ній всі живі істоти та нежива природа взаємопов'язані так розумно, що іноді здається, ніби світ спланований якимось генієм.

Особливості середовищ існування

Виділяють основні чотири середовища існування — це *водне, наземно-повітряне, ґрунтове* та *тіло іншого* організму. Кожне з них має свої особливості, до яких тварини пристосувалися в процесі еволюції.

Наземно-повітряне середовище за своїми умовами найбільш багатоманітне, включає безліч різних чинників, як-от: світло, температура, ґрунт, вологість, вплив живих істот включаючи людину. Його освоїли безліч тварин: павуки, комахи, птахи, ссавці тощо. Умови наземно-повітряного середовища на Землі дуже різняться за температурою, кількістю вологи, рельєфом тощо. Для суходолу є характерним великі температурні перепади. До цих умов тварини пристосувалися найрізноманітнішими способами. Одні мають шерсть або пера, інші впадають у зимню сплячку тощо.

Водне середовище дуже відрізняється за своїми умовами від наземно-повітряного: перепади температури тут незначні, проте густина майже в 1000 разів більша, ніж у наземно-повітряному, більші перепади тиску, менше кисню. Вода добре поглинає світло, тому на глибині понад 300 м, навіть у дуже прозорій воді, вже панує морок. А це означає, що рослини, продуценти органічної речовини, не можуть жити на значних глибинах. Водне середовище опанували кишковопорожнинні, ракоподібні, риби, черви, земноводні, кити, дельфіни. У водному середовищі немає великих температурних перепадів, що створює досить комфортні умови існування. Але тварини дуже залежать від водних рослин, а останні від світла. Тому на великих глибинах зустрічається досить мало тварин.

Ґрунт, або *ґрунтове середовище існування*, має свої особливості. У нього не проникає світло, тому фотосинтез відбуватись не може. Ґрунт щільний, немає різких перепадів температури. У ґрунті розміщуються підземні частини рослин, живуть черви, личинки комах, кліщі, мурахи, риючі ссавці, розвиваються насіння.

Тіло інших тварин — це середовище існування паразитів. У ньому немає світла, перепади температури невеликі, багато поживних речовин. Труднощі паразитів полягають у тому, щоб проникнути в тіло хазяїна, вижити в безкисневих умовах, де, до того ж, мало простору та вистояти проти захисних сил організму. Тому для паразитичних тварин характерні складні цикли розвитку і велика плодовитість. Вони мають органи прикріплення (гачечки, присоски тощо). Органи чуття, деякі системи органів у них можуть бути недорозвиненими, а ось захисні покриви розвинені дуже добре.

Якщо ви забули

Хижацтво — це такі взаємовідносини між організмами, коли одні (хижаки) добувають, убивають і живляться іншими (жертвами).

Паразитизм — це взаємовідносини між організмами, за яких одні організми (паразити) живляться іншими (хазяями), використовуючи їх як середовище існування, і завдають їм шкоди.

Взаємозв'язки тварин у природі

В екологічних системах тварини відіграють роль споживачів органічної речовини, консументів. Тварини живляться рослинами або іншими тваринами. Таким чином, тварини в екологічних системах дуже залежать від рослин, їхньої кількості та видового складу.

Які відносини можуть бути між організмами в екосистемах? Учені виділяють такі відносини: хижацтво, паразитизм, нейтралізм, конкуренція, симбіоз, коменсалізм.

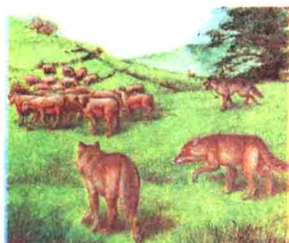
Нейтралізм — це така форма взаємовідносин, за якої організми істотно не впливають один на одного. Наприклад, білки та вовки, річкові риби та бобри.

Конкуренція — це така форма взаємовідносин, за якої організми змагаються за який-небудь ресурс місця існування (за їжу, воду, місце для нори, гніздовища тощо), що негативно позначається на рості та виживанні цих організмів.

Мутуалізм (симбіоз) — це форма тривалих взаємовигідних взаємовідносин між організмами. Ви вже знаєте про симбіоз азотофіксуючих бульбочкових бактерій і бобових рослин. Симбіотичні відносини можуть бути між тваринами, тваринами та бактеріями тощо.

Терміти живляться деревиною, але не можуть перетравлювати целюлозу, з якої вона складається. У шлунку термітів живуть одноклітинні організми, які допомагають термітам розщеплювати целюлозу. Таким чином, і терміти, і одноклітинні отримують користь від

Серед комах є хижаки, паразити, симбіонти тощо



Найяскравіший приклад хижацтва — вовки і вівці

спільного проживання та живлення. Волові птахи живляться паразитами, що живуть на шкірі носорогів. Птахам — їжа та безпека, а носорогам — позбавлення від паразитів. Рак-самітник не має панцира, тому оселяється у черепашці молюска, на яку часто пересаджує актинію. Для рака — додатковий захист, а для актинії — залишки їжі рака.

Коменсалізм — це така форма взаємовідносин, за якої один з організмів отримує з них користь, а для другого вони не мають значення. У риб-прилипал які живуть у тропічних водах, спинний плавець перетворений на присосок, яким вони прикріплюються до акул або черепах. Завдяки цьому прилипали не тільки плавають, не витрачаючи на це своєї енергії, захищені від нападу хижаків, але ще й живляться залишками їжі акули або черепахи, які не мають ані користі від таких «нахлібників», ані шкоди.

Запам'ятайте найважливіше

Кожне з чотирьох середовищ існування — водне, наземно-повітряне, ґрунтове та тіло іншого організму — має свої особливості, до яких тварини пристосувалися в процесі еволюції.

Учені виділяють такі форми взаємовідносин організмів: хижацтво, нейтралізм, конкуренція, паразитизм, мутуалізм, коменсалізм.

Перевірте свої знання

1. Які середовища існування ви знаєте? Які особливості наземно-повітряного середовища? Які особливості ґрунтового середовища існування?
2. Яка роль тварин в екологічних системах?
3. Наведіть приклади конкуренції у світі тварин.
4. Наведіть приклади симбіозу організмів.
5. * Доведіть на якому-небудь прикладі пристосованість тварини до водного середовища існування.

Україна. Охорона природи

Чорноморський біосферний заповідник

Територія — 87 348 га. Охоплює кілька ділянок прибережного степу та острови, зберігаються унікальні ландшафти приморського степу, що перемежовуються лісовими ділянками. Заповідник славиться численними гніздовими колоніями морських птахів — 145 видів. Тут живе кілька видів пеліканів, зокрема рожевий пелікан — вид, занесений до Червоної книги.

Готуємося до тематичного оцінювання

Вступ. Будова та життєдіяльність тварин

I рівень. Виберіть одну правильну відповідь і запишіть у зошит.

1. До органел клітин належить:
а) цитоплазма; б) нейрон; в) епітелій.
2. До статевого розмноження належить:
а) брунькування; б) партеногенез; в) множинний поділ.
3. Укажіть тварин, для яких характерна двобічна симетрія:
а) комахи; б) медузи; в) корали.

II рівень. Виконайте завдання.

4. 4. Назвіть способи пересування, властиві для коників:
а) амебоїдний; б) м'язовий;
в) миготливий; г) стрибками.
5. Назвіть гетеротрофів:
а) медуза; б) дуб; в) білий гриб;
г) яблуня; д) чапля.
6. Назвіть тварин, які освоїли водне середовище існування:
а) вуж; б) тарантул; в) жук-плавунець;
г) камбала; д) ящірка.
7. Що таке симбіоз?

III рівень. Виконайте завдання.

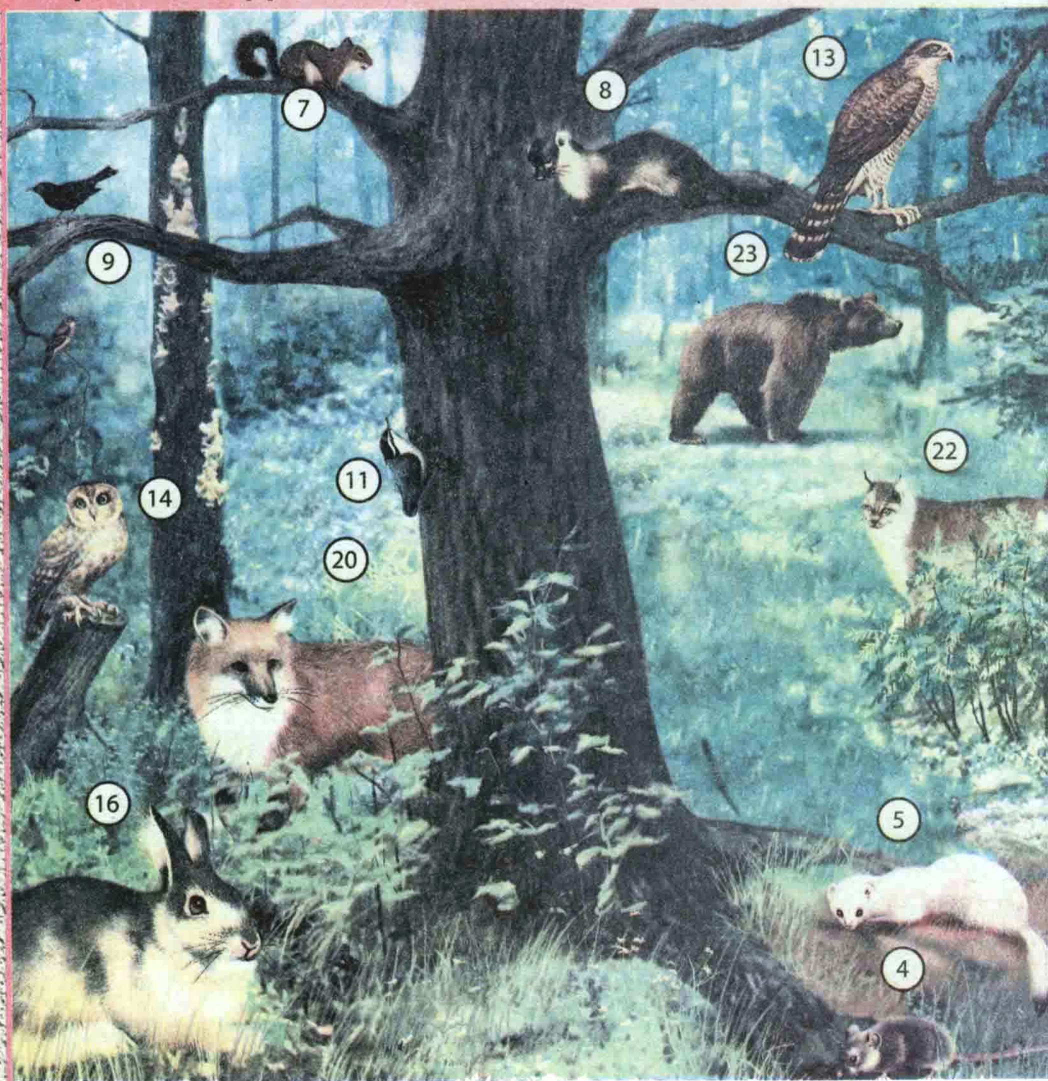
8. Впишіть у речення пропущені слова.
Сукупність ..., які спільно забезпечують перебіг найважливіших життєвих процесів, називають ... органів.
9. Установіть відповідність.

Тканини	Особливості будови і функцій
А. Епітеліальна	1. Утворює головний і спинний мозок
Б. Сполучна	2. Сполучної речовини дуже багато
В. М'язова	3. Сполучної речовини дуже мало
Г. Нервова	4. Клітини здатні до скорочення
	5. Тканини виконують захисну і видільну функції
	6. Утворює кров
	7. Клітини веретеноподібної форми

IV рівень. Виконайте одне завдання або дайте відповідь на запитання.

10. Чим відрізняються тварини від рослин? У чому причини таких відмінностей?
11. Чи можна погодитись, що у природі немає шкідливих і корисних тварин? Доведіть свою точку зору.
12. Доведіть, на прикладі певної тканини, що її будова пов'язана з функціями.

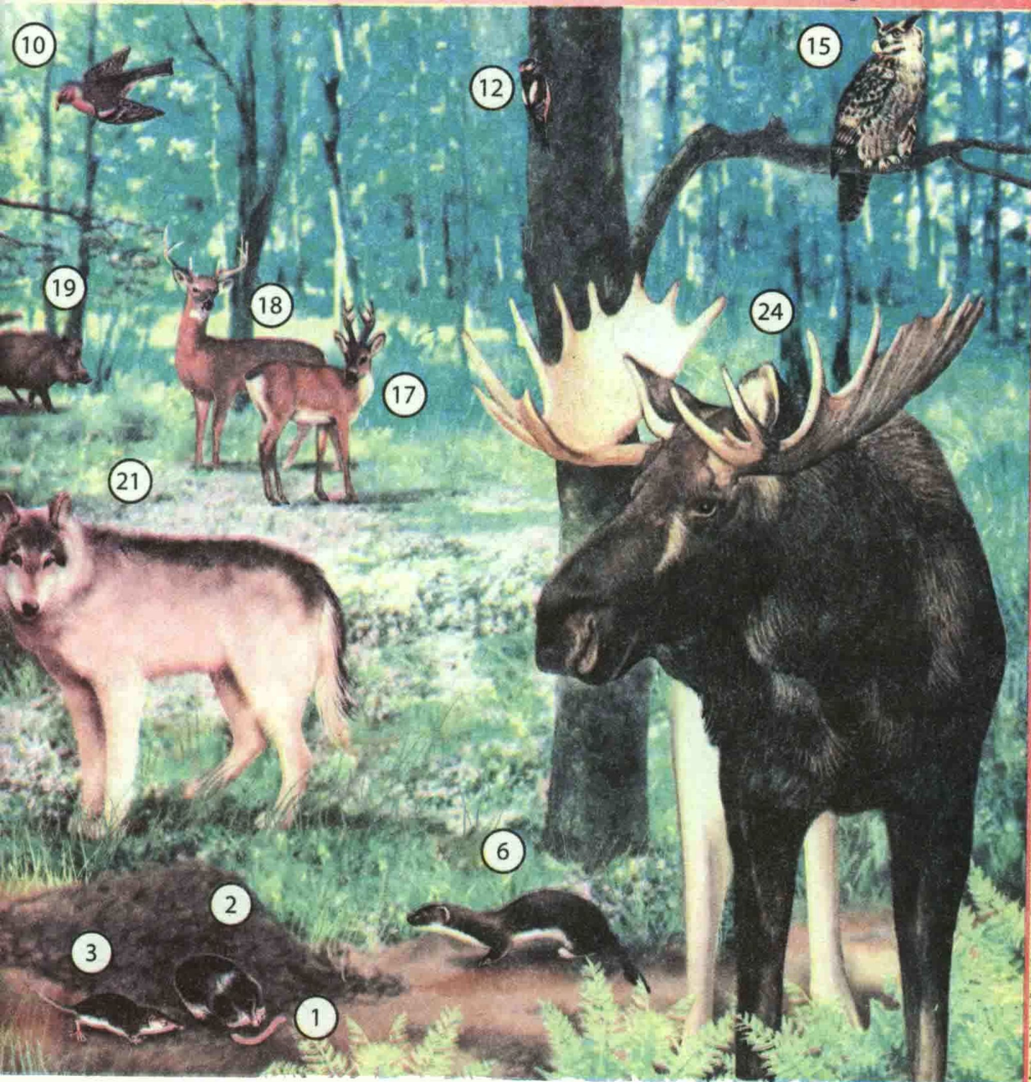
ЕНЦИКЛОПЕДИЧНА ВСТАВКА



Широкою смугою тягнуться ліси через зони помірного клімату Європи, Азії та Північної Америки.

Біля південного кордону тундри починаються хвойні ліси — тайга. Ще південніше з'являються мішані, а потім і листяні ліси, у яких дерева восени скидають листя. Сухим листям і продуктами їхнього розкладу харчуються тисячі видів черв'яків, комах і найпростіших. Найвідоміший з них — дощовий ***черв'як*** (1). Його ***їдять кроти*** (2) і ***землерийки*** (3), поряд з ними риють свої нори ***миші*** (4), що харчуються рослинною їжею. На мишей полюють ***горностаї*** (5) та ***ласки*** (6). ***Білки*** (7) роблять на зиму запаси горіхів і грибів, а ***куниці*** (8) розоряють їхні гнізда. ***Співочі птахи*** (9–10) ловлять комах

Екосистеми лісу помірної зони



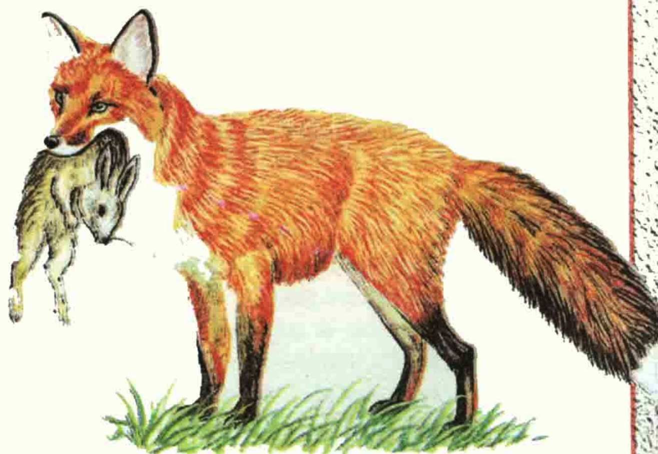
на льоту або збирають їх на гілках і листі, ***повзики*** (11) добувають їх з-під кори, а ***дятли*** (12) — з деревини великих дерев. ***Яструби*** (13), ***сови*** (14) і ***пугачі*** (15) — крилаті хижаки, але якщо яструб переслідує дрібних птахів удень, сови й пугачі роблять це вночі. ***Зайці*** (16), ***козулі*** (17), ***олені*** (18) харчуються травою, листям, молодими пагонами та корою дерев. А ось дикий ***кабан*** (19), крім рослинної їжі, пожирає молодь птахів, не нехтує й зміями. Хижаки в листяних лісах нечисленні: це ***лисиця*** (20), ***вовк*** (21) і ***рись*** (22). І, нарешті, ***ведмідь*** (23) — велика всеїдна тварина, «цар звірів» лісів помірного поясу. Він поступається розмірами тільки ***лосю*** (24).

Висновок

Ви закінчили вивчати першу тему, успішно пройшли тематичне оцінювання і довідалися корисного і цікавого. Тепер за допомогою мікроскопа ви можете відрізнити нервову тканину від сполучної, а епітеліальну від м'язової. Будова кожної клітини пов'язана з функціями, які вона виконує. До складу тканини входять не тільки клітини, а й міжклітинна речовина. Від її будови і кількості також залежать властивості тканини.

Ви не тільки знаєте, що в організмі тварин вирізняють системи органів (а такого не було у рослин), а можете розповісти про їх будову та функції. Будова систем органів може бути більш простою або складною, але завжди можна спостерігати, що вона тісно пов'язана з середовищем існування та способом життя тварини.

Ви ознайомилися з основними особливостями тварин: живлення, дихання, виділення, розмноження, росту, розвитку і поведінки тварин; можете порівняти ці процеси у тварин і рослин. Ви проаналізували різні середовища існування тварин і можете зробити висновок про місце тварин у різних екосистемах.



НАЙПРОСТІШІ

ТЕМА 1

§ 9. Підцарство Найпростіші. Амеба звичайна
§ 10. Вільноживучі найпростіші
§ 11. Різноманітність і значення найпростіших

А тепер найцікавіше.

По-перше, тому що в цьому розділі ви починаєте знайомитися з певними тваринами. По-друге, таких можна побачити тільки в мікроскоп. Бо їхній організм складається всього з однієї клітини. Але ця клітина виконує функції всього організму: живиться, виділяє, дихає, рухається, росте, розвивається, розмножується і реагує на вплив зовнішнього середовища.

А ще ви довідаєтеся про причини страшної сонної хвороби, яку переносить муха це-це, малярію, про те, з чого складається звичайна крейда, якою пишете вже восьмий рік на дошці, про тварин, які здатні до фотосинтезу та ще багато-багато цікавого.

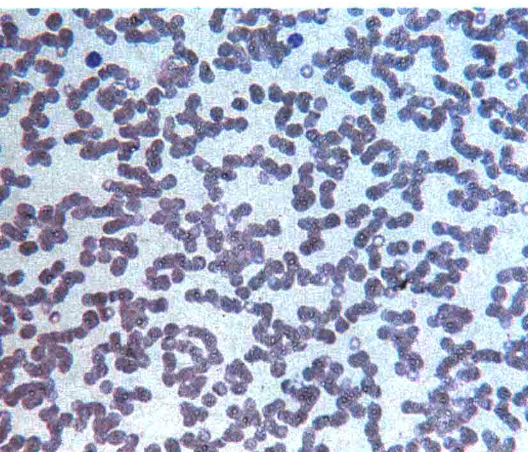
§ 9. Підцарство Найпростіші. Амеба звичайна

Ви можете відчути себе знатним лордом, якому буде доступне щось особливе та загадкове. Свого часу тільки на світських раутах у салонах Лондона, Парижа, Петербурга найвельможнішим і найбагатшим людям можна було подивитися в мікроскоп і побачити найдрібніших «тваринок», які жили своїм вируючим життям у краплі рідини. А ви зможете це зробити на уроці. Тепер відчуваєте, як вам пощастило?

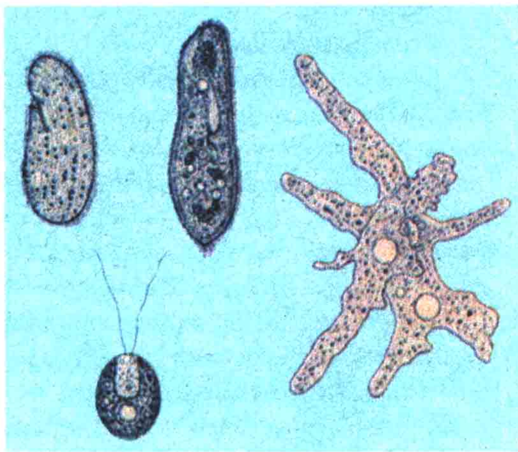
Підцарство Найпростіші

Царство Тварини включає два підцарства — *Найпростіші* (одноклітинні) та *Багатоклітинні.* За різними джерелами, до одноклітинних тварин належить від 20 до 40 тис. найрізноманітніших організмів. Незважаючи на їхню численність, люди дізналися про цих тварин тільки в XVII столітті завдяки голландському натуралістові Антоні ван Левенгуку. Для сучасників це був дивак, який весь свій вільний час розглядав всілякі об'єкти крізь мікроскоп власної конструкції. Побачивши крихітні організми, голландець назвав їх «тваринками». Лише у XIX столітті, коли збільшувальна техніка стала досконалішою, біологи почали активно вивчати одноклітинні організми. Найголовніша особливість цих тварин полягає в тому, що їхнє тіло складається з однієї клітини, яка виконує всі функції організму.

Найпростіші живуть у морській і прісній воді, у ґрунті та в інших організмах (паразити). Звичайні розміри для них — 0,05—0,1 мм, але деякі «гіганти» бувають завбільшки до 6 см. Їхнє одноклітинне тіло може бути найрізноманітнішої форми, навіть мати черепашку. А внутрішня

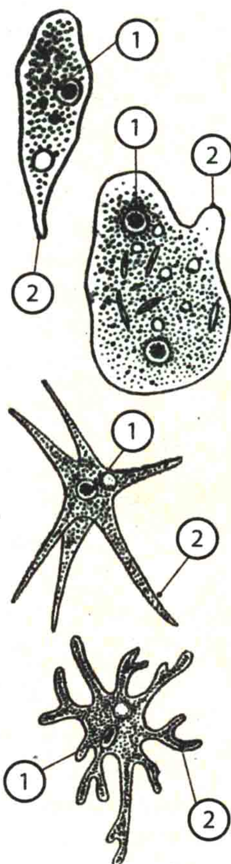


Найпростіших тварин можна роздивитись лише за допомогою мікроскопа



Різні види мікроогранізмів. Форма їх залежить від умов життя

будова відповідає будові клітин багатоклітинних організмів. Одна клітина, не маючи тканин, органів, систем органів, чудово виконує усі функції живого організму: рост, розвиток, рух, живлення, дихання, виділення, розмноження і подразливість. Найпростіші можуть живитися автотрофно, гетеротрофно та міксотрофно (учені сперечаються: це рослини, чи все ж таки тварини). Для найпростіших характерне нестатеве розмноження та статевий процес. Найпростіші не вмирають від «старості». Доросла клітина ділиться, й утворюються дві молоді клітини. Найпростіші — найстародавніші організми, вони найбільше подібні до предкових форм, від яких мільйони років тому виникли багатоклітинні тварини. Підцарство Найпростіші поділяють на декілька типів. Ми познайомимося з типами **Саркоджгутикові** та **Інфузорії.** Амеби — дуже поширені представники типу Саркоджгутикові класу Саркодові, або Корененіжки.



Різні види амеб:
1 — ядро
2 — псевдоподія

Амеба звичайна

Цю тварину можна знайти в ґрунті, у воді калюжі, озерця або болота. У перекладі «амеба» означає «мінлива». Чому? Її клітина не має оболонки, тому не має сталої форми. На її тілі постійно з'являються вирости — *несправжні ніжки*, або *псевдоподії*.

Рух. Амеба досить повільно пересувається. Це відбувається так. Потік цитоплазми спрямовується в певне місце, і на мембрані з'являється невеликий виріст — несправжня ніжка. Вона збільшується доти, доки вся амеба не «перетече» на нове місце.

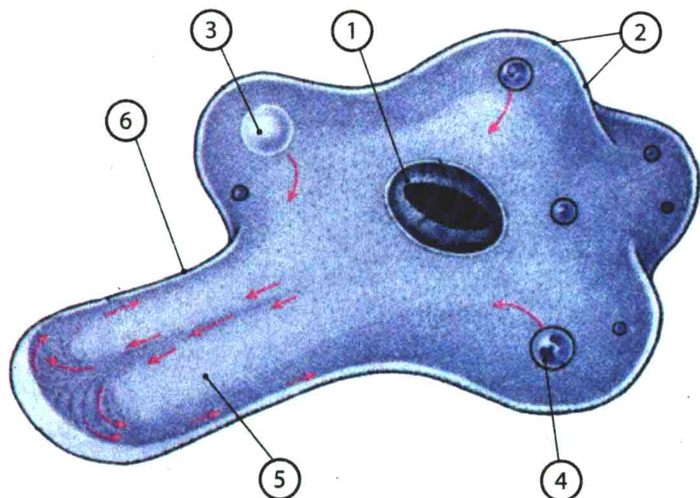
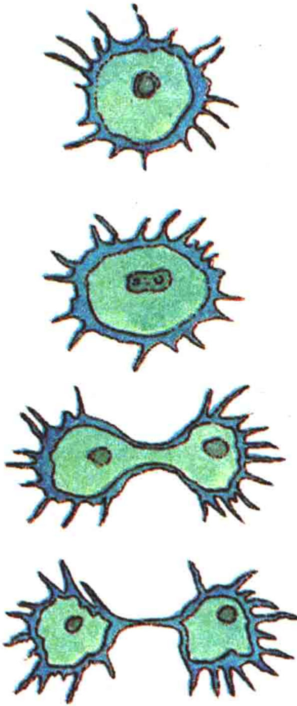


Схема будови амеби (стрілками показаний рух цитоплазми і органел):
1 — ядро
2 — мембрана
3 — скоротлива вакуоля
4 — травна вакуоля
5 — несправжня ніжка, або псевдоподія
6 — цитоплазма



Амеба розмножується простим поділом, або поділом навпіл

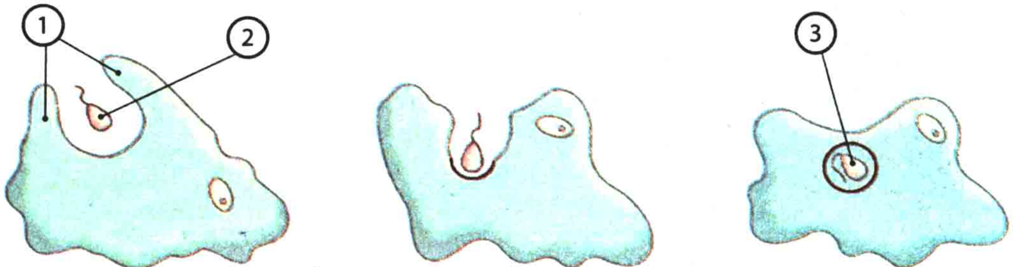
Живлення. Амеба є гетеротрофом, її їжа — бактерії, інші одноклітинні, шматочки органічних речовин. Амеба утворює несправжні ніжки, наближається до їжі, ніжки обхоплюють її і замикаються. Таким чином, їжа опиняється всередині клітини. Такий спосіб поглинання клітиною твердих частинок називають *фагоцитозом.* Їжа виявляється поміщеною в мембранний пухирець, куди виділяються травні речовини-ферменти. Це утворення називають *травною вакуолею.* Поживні речовини усмоктуються клітиною, потім пухирець різко скорочується — і неперетравлені рештки викидаються з клітини.

Дихання. Амеба поглинає кисень і виділяє вуглекислий газ усією поверхнею тіла.

Виділення. В організмі амеби утворюється органела — *скоротлива вакуоля.* Саме через неї й виділяються у зовнішнє середовище шкідливі речовини та надлишок води.

Розмноження. Амеби розмножуються тільки нестатевим шляхом — *поділом навпіл.* Коли клітина накопичує достатньо поживних речовин і досягає певних розмірів, вона розпочинає поділ. Спочатку ділиться ядро: воно видовжується і ділиться поперечною борозенкою на два нові ядра. Потім перешнуровується і розділяється на дві частини цитоплазма. Так утворюються дві нові амеби.

Циста. За несприятливих умов (холод, посуха тощо) амеба перестає живитися та рухатися, її тіло стає круглим і вкривається щільною оболонкою. Таке утворення називається *цистою.* Цисти добре переносять несприятливі умови (нестачу води, низьку температуру тощо), можуть розноситися вітром, що допомагає розселенню амеб. Коли настають сприятливі умови, оболонка розривається, амеба виходить з неї, і повертається до звичайного життя.



Живлення амеби шляхом фагоцитозу: 1 — псевдоніжки; 2 — їжа; 3 — травна вакуоля

Запам'ятайте найважливіше

Підцарство Найпростіші включає одноклітинних тварин. Їхнє тіло складається з однієї клітини, яка функціонує як самостійний організм, виконуючи всі функції. Найпростіші не мають тканин, органів і систем органів. Найпростіші можуть живитися гетеротрофно, автотрофно та міксотрофно; розмножуються нестатевим шляхом, але для деяких характерний статевий процес. Найпростіші живуть у воді, ґрунті, усередині організмів. Серед них є паразитичні та симбіотичні форми. Найпростіші здатні до активного пересування. Несприятливу годину найпростіші можуть переживати у вигляді цист. До підцарства Найпростіші належить декілька типів, зокрема типи Саркоджгутикові, Інфузорії та Споровики.

Перевірте свої знання

1. Яких тварин відносять до підцарства Найпростіші?
2. У чому виявляються головні риси подібності багатоклітинних і одноклітинних тварин? Які причини цієї подібності?
3. Які відмінності ви знаходите, порівнюючи одноклітинних і багатоклітинних тварин? У чому причина цієї відмінності?
4. Який тип живлення характерний для амеби? Яким способом амеба поглинає їжу?
5. Який тип руху характерний для амеби?
6. Яким чином розмножуються амеби?
7. * Чому цисту не можна вважати формою розмноження амеб?

Наука та науковці

Антоні ван Левенгук (1632—1723) — голландський природознавець, основоположник наукової мікроскопії, член Лондонського королівського товариства. Учений опанував мистецтво шліфування скляних лінз, які давали збільшення майже в 300 разів. За допомогою цих лінз Левенгук вперше спостерігав мікроскопічні організми (зокрема, бактерії), рух крові в капілярах, еритроцити, окремі рослинні і тваринні клітини, яйця і зародки. Він описав будову м'язової тканини та інших частин і органів рослин і тварин.

§ 10. Вільноживучі найпростіші

Найпростіших можна зустріти в усіх місцях, де є хоч трохи вологи

Невелика калюжа або ставок — для одноклітинних організмів ціла арена життя. Упродовж мільйонів років ці крихітки змінювалися, пристосовувалися та виживали. Так, динозаври вимерли, а амеби, евглени, інфузорії вижили. Тому виникає питання: «Чи такі вони прості, ці «найпростіші»?»

Евглена зелена

Познайомимося з представником типу Саркоджгутикові класу Джгутикові евгленою зеленою.

Будова. Евглена зелена, як і амеба, живе в стоячій воді. Вона складається з однієї клітини видовженої форми, передній кінець округлий, від нього відходить *джгутик*, а задній — загострений. Форма евглени підтримується завдяки *еластичній оболонці*. Біля основи джгутика розташоване *світлочутливе вічко* червонуватого кольору. Завдяки йому евглена здатна відрізняти освітлене місце від темного. Біля вічка розташована *скоротлива вакуоля*. У цитоплазму занурені округле *ядро, хлоропласти* з хлорофілом, зерна крохмалю.

Рух. Джгутик евглени обертається, і немовби створює вир, завдяки чому евглена пересувається.

Обмін речовин. За типом живлення евглена зелена — *міксотроф*. При достатньому освітленні вона подібно до рослин-автотрофів утворює органічні речовини шляхом фотосинтезу за допомогою пластид, а в темряві всією поверхнею тіла поглинає органічні речовини як *гетеротроф*. Дихає евглена всією поверхнею тіла, а надлишок води та солей виділяє через скоротливу вакуолю.

Розмноження. Як і амеби, евглени розмножуються *нестатевим шляхом* — поділом навпіл, за несприятливих умов утворюють цисту.

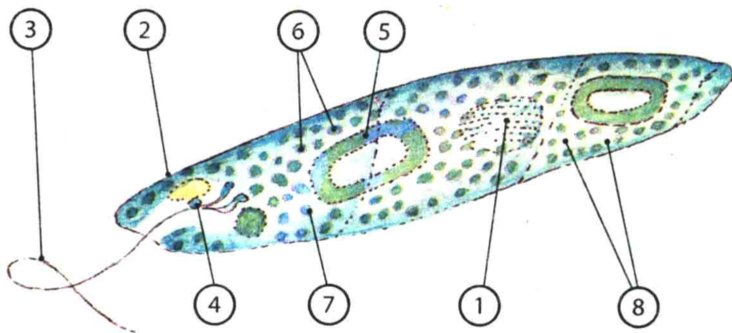


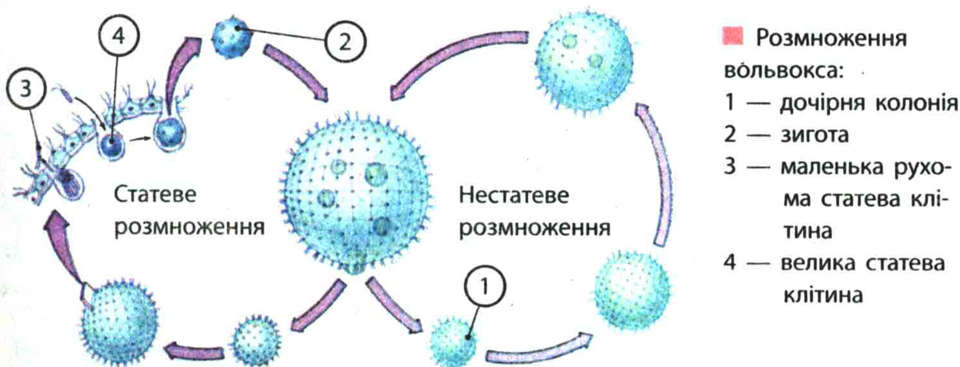
Схема будови евглени зеленої:
1 — ядро
2 — оболонка
3 — джгутик
4 — вічко
5 — скоротлива вакуоля
6 — пластиди
7 — зерна крохмалю
8 — цитоплазма

Вольвокс — колоніальна тварина, представник класу Джгутикові

Вольвокс нагадує зелену кульку діаметром близько 2 мм. Ця кулька складається з безлічі (до 50 тис.) клітин, сполучених одна з одною тонкими містками цитоплазми. Через них клітини обмінюються одна з одною поживними речовинами. Таке клітинне утворення називається *колонією*. Кожна клітина має два джгутики і схожа за своєю будовою на *хламідомонад* та *евглен*, вони злагоджено б'ють джгутиками, і вся колонія переміщується.

Для вольвокса характерний *статевий процес*. Це відбувається так. Усередині колонії утворюються *статеві клітини*. Одні з них маленькі та рухомі, інші — великі та менш рухомі. Вони зливаються попарно (маленька з великою) й утворюють зиготи з об'єднаним спадковим матеріалом. Зигота ділиться, кількість клітин збільшується — так формується нова колонія.

Прадавні колоніальні організми стали першим кроком природи до багатоклітинності. Подібно до одноклітинних організмів, на відміну від багатоклітинних, одна клітина колоніального організму здатна до самостійного життя. Так само, як і в багатоклітинних організмах, всі клітини колоніальної тварини пов'язані між собою спільним обміном речовин і здатні до спільного переміщення.



Розмноження вольвокса:
1 — дочірня колонія
2 — зигота
3 — маленька рухома статева клітина
4 — велика статева клітина

Інфузорія-туфелька

У прісноводних водоймах живуть найшвидші одноклітинні організми — інфузорії-туфельки, які належать до типу Інфузорії. Називаються вони так тому, що їхня форма нагадує слід від витонченої туфельки. Слово «інфозум» латинською означає «настоянка». Це тому, що коли сіно або листя залити некип'яченою прісною водою, то невдовзі там з'являються бактерії і ті, хто на них полює,— інфузорії.

Будова. Інфузорія — досконаліший організм, ніж амеба та евглена, для якого характерний інтенсивний обмін речовин. Уся поверхня інфузорії вкрита малими короткими *війками*, які мають таку ж внутрішню

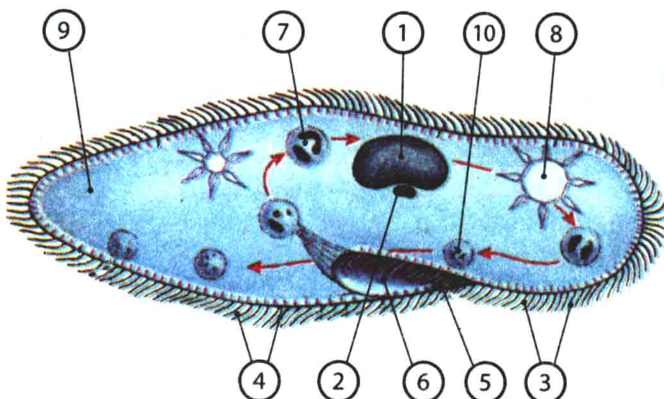


Схема будови інфузорії-туфельки (стрілками показаний рух цитоплазми і органел):
1 — велике ядро
2 — маленьке ядро
3 — війки
4 — оболонка
5 — клітинний рот
6 — клітинна глотка
7 — травна вакуоля
8 — скоротлива вакуоля
9 — цитоплазма
10 — порошиця

будову, як і джгутики. Інфузорії безбарвні, вони не мають пластид. У центрі клітини міститься *два ядра:* велике та маленьке.

У клітині декілька *травних вакуоль*, *дві скоротливі* вакуолі (одна розташована на одному кінці клітини, друга — на іншому). Є заглибина — *клітинний рот*, який переходить у *клітинну глотку*. Є також органела для видалення неперетравлених решток — *порошиця*.

Рух. Завдяки узгодженому хвилеподібному руху війок інфузорія просувається тупим кінцем уперед, обертаючись при цьому навколо власної осі.

Обмін речовин. Інфузорії — типові *гетеротрофи*. Війки клітинного рота та глотки створюють потік води, схожий на маленьку водоверть. Завдяки цьому їжа (бактерії та найпростіші) втягуються в *клітинний рот* і *глотку*. Потім утворюється *травна вакуоля*, яка рухається в цитоплазмі. Їжа перетравлюється, поживні речовини всмоктуються, а неперетравлені рештки виводяться через *порошицю*.

Виділення відбувається через *скоротливі вакуолі*, які мають складнішу будову, ніж у амеби та евглени. Вони складаються з центрального циліндра та привідних канальців. Можна зробити висновок, що інфузорії — високорозвинені одноклітинні з більш складною будовою та інтенсивнішим обміном речовин.

Розмноження. Інфузорії розмножуються *нестатевим шляхом* — поділом навпіл. А за несприятливих умов для інфузорій характерний *статевий процес* — вони можуть утворювати цисту. Він відбувається так: спочатку в цитоплазмі розчиняється велике ядро, а мале ядро ділиться на два — постійне та мігруюче. Потім дві інфузорії зближуються і з'єднуються цитоплазматичним каналом. Відбувається обмін малими мігруючими ядрами, які зливаються з «чужими» постійними ядрами. У результаті цього утворюються нові малі ядра, у яких міститься спадкова інформація вже двох інфузорій. Таким чином відбувається взаємне перехресне запліднення. Це дозволяє інфузоріям успішно еволюціонувати, пристосовуючись до середовища існування.

Запам'ятайте найважливіше

Евглена зелена — типовий представник типу Саркоджгутикові класу Джгутикові. Її особливості — це міксотрофне живлення та наявність джгутика, пластид, світлочутливого вічка.

Інфузорія-туфелька — типовий представник типу Інфузорії класу Інфузорії. Це високоорганізований одноклітинний організм, який може активно рухатися за допомогою війок, має клітинний рот і глотку, два ядра і здатний до статевого процесу.

Перевірте свої знання

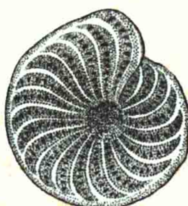
1. Які особливості будови евглени зеленої?
2. У чому полягають особливості будови та життєдіяльності колоніальних одноклітинних?
3. Які особливості будови інфузорії-туфельки?
4. Які особливості обміну речовин у інфузорії туфельки?
5. Як відбувається статевий процес у інфузорій? У чому полягає його біологічне значення?
6. * Чому деякі вчені вважають, що евглена зелена — це не тварина, а рослина?

§ 11. Різноманітність і значення найпростіших

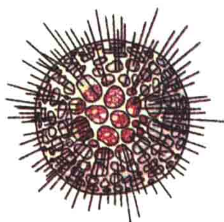
У світі існує близько 5 тисяч ссавців, і ви легко назвете не менше 20 з них. Водночас із 40 тисяч найпростіших ви ледве зможете пригадати назвати 3—4. Чому? Якби ми могли стати такими ж маленькими, як найпростіші, та побачити їх так само добре, як ми бачимо один одного, природа стала б для нас ближчою іріднішою. А може, спробуємо?

Тип Саркоджгутикові. Клас Корененіжки, або Саркодові

Форамініфери — це морські корененіжки, тіло яких захищене черепашками різної форми, розміру (від десятих часток міліметра до кількох сантиметрів) і різного хімічного складу (органічні речовини, солі кремнію або кальцію). Черепашка може мати декілька камер. З устя



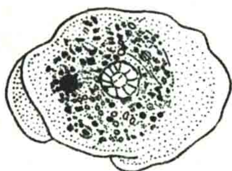
Форма черепашок фораменіфер може бути різною: круглою, спіральною, конічною



Через отвори особливої оболонки променяка в усі боки виходять ниткоподібні псевдоподії. Основна їхня функція — здобування їжі

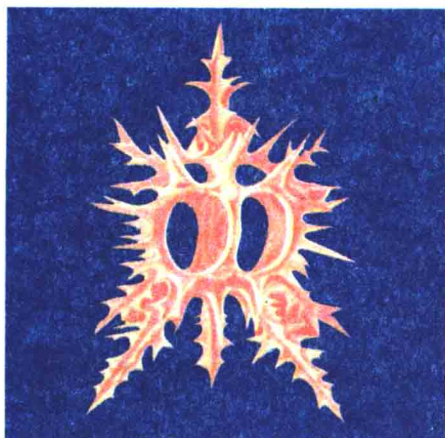
отворів черепашки форамініфери виставляють свої кореніжки — псевдоподії. З черепашок форамініфер утворилися осадові породи (крейда, вапняк), їх використовують для визначення геологічного віку гірських порід, а також як індикатори для пошуку корисних копалин.

Більшість *радіолярій* і *променяків* мають внутрішній скелет із кремнезему або солей стронцію, кулясту форму. Голки та несправжні ніжки цих тварин радіально розходяться в різні боки. Радіолярії — організми неймовірної симетричності та краси. Вони ширяють у воді, здатні занурюватися та підійматися, подорожують за волею течії. За мільйони років скелети крихітних радіолярій утворили багатокілометрові поклади, які згодом стали горами.

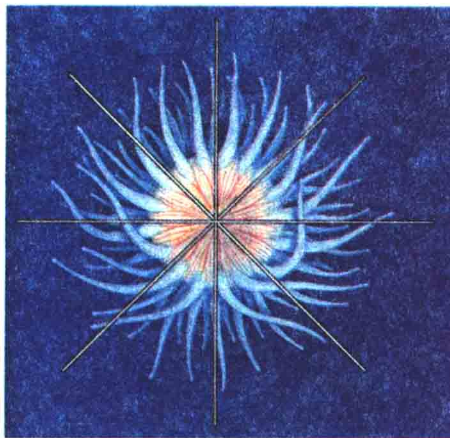


Дизентерійна амеба заковтує червоні кров'яні клітини еритроцити, пошкоджує стінки кишечника

Існує декілька видів амеб, що паразитують у тілі людини та тварин. Один з видів — це *дизентерійна амеба*. Вона може тривалий час жити в товстому кишечнику людини, але в разі переохолодження, авітамінозу тощо починає укорінюватися в *стінки кишечника* і спричиняє тяжке захворювання — амебну дизентерію. Людину мучить пронос, на стінках кишечника утворюються виразки. З потоком крові паразити можуть потрапити в печінку й інші органи, де спричиняють нагноєння. Захворювання може призвести до тяжких наслідків і навіть смерті. Щоб не заразитися, необхідно ретельно мити овочі, фрукти кип'яченою водою; вживати тільки знезаражену або кип'ячену воду, мити руки перед вживанням їжі і після відвідування туалету, боротися з мухами та тарганами.



Під мікроскопом скелети радіолярій схожі на чарівні прикраси



Одноклітинний живий організм (променяк) має радіальну симетрію

Тип Саркоджгутикові. Клас Джгутикові

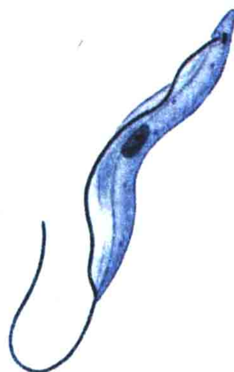
Джгутикові є ланками харчових ланцюгів. Деякі, живучи в шлунку та кишечнику травоїдних ссавців, термітів, тарганів, допомагають їм перетравлювати целюлозу. Є паразитичні джгутикові, які спричиняють тяжкі захворювання людини і тварин.

Так, у Західній Африці лютувала *сонна хвороба*, збудником якої є джгутикове найпростіше *трипаносома*. Зараження відбувалося через укуси мухи це-це і неминуче призводило до загибелі людини. У наш час люди навчилися лікувати це захворювання.

Характерною ознакою комара-анофелеса є те, що він піднімає вгору черевце

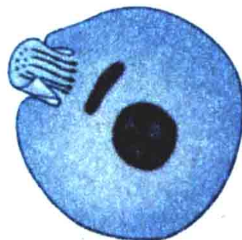
Тип Споровики

Усі представники цього типу ведуть виключно паразитичний спосіб життя. *Малярійні плазмодії* спричиняють захворювання на малярію, від якої раніше страждало і вмирало безліч людей. Вважали, що захворювання виникало через болотяні випаровування. Насправді переносником цього паразита є *комар-анофелес*, личинки якого розвиваються в прісній воді стоячих водойм.



Трипаносоми пересуваються завдяки хвилеподібним рухам джгутика

Малярійний плазмодій розвивається в двох організмах — людини та комара-анофелеса. Це найпростіше паразитує в червоних кров'яних тільцях людини та розмножується там нестатевим шляхом множинним поділом. Усе це супроводжується високою температурою, ломотою в тілі, схудненням, а без лікування призводить до смерті. Комар, живлячись кров'ю зараженої людини, заражається сам, а потім може заразити здорову людину. У тілі комара відбувається статеве розмноження плазмодія. Таким чином, комар є переносником цього захворювання. У Європі практично перемогли малярію, осушуючи болота, борючись із комарами, але ще можливе завезення захворювання з Азії та Африки.

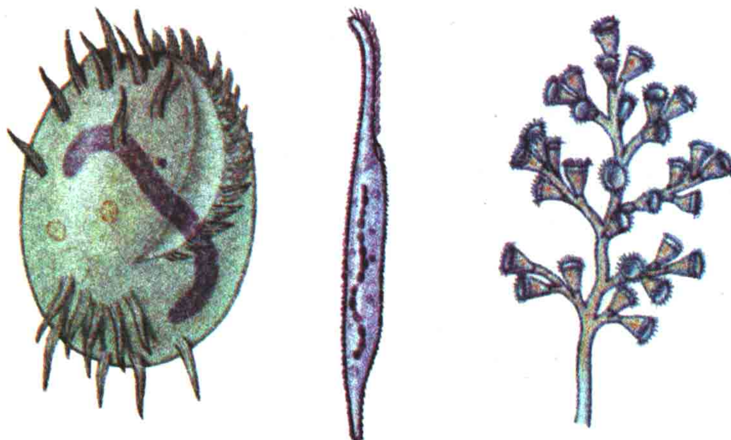


Лейшманії спричиняють серйозне захворювання, поширене в Азії та Північній Африці

Тип Інфузорії

Інфузорії живуть у морській і прісній воді, ґрунті, є симбіотичні та паразитичні види. Інфузорії можуть бути вільноплаваючими, а можуть прикріплюватися до субстрату тоненькою ніжкою, відомі колоніальні інфузорії. Це найбільш високоорганізовані найпростіші.

Інфузорії живуть у воді та ґрунті. Серед них є хижаки і паразити



Найпростіші ґрунту

У ґрунті живуть представники різних типів і класів найпростіших. Вони мають колосальне значення для утворення ґрунту. Живуть вони в ґрунтових капілярах, у воді, що обволікає частинки ґрунту. Живляться бактеріями, водоростями, органічними речовинами найрізноманітнішого походження.

Запам'ятайте найважливіше

Найпростіші — дуже маленькі організми, але завдяки величезній кількості і величезному поширенню відіграють важливу роль як у природі, так і для людини. Найпростіші є ланками харчових ланцюгів, беручи участь у колообігу речовин і енергії. Вони беруть участь в утворенні осадових порід і ґрунту, є симбіонтами й паразитами інших організмів. Найпростіші спричиняють захворювання людини і тварин. Крім того, вони є індикаторами геологічного віку та покладів корисних копалин.

Перевірте свої знання

1. Розкажіть про різноманітність кореневіжок. Яке їхнє значення?
2. Яких правил гігієни необхідно дотримуватись, щоб уникнути зараження амебною дизентерією?
3. Чим спричиняється захворювання на малярію? Які особливості зараження цією хворобою?
4. Яке значення найпростіших у природі та для людини? Відповідь підтвердіть прикладами.
5. * Як можна довести, що крейда і вапняк утворені черепашками морських кореневіжок форамініфер?

Готуємося до тематичного оцінювання

Найпростіші

I рівень. Виберіть правильну відповідь.

1. Тіло якої тварини вкрите війками?
   а) амеби протея; б) евглени зеленої; в) інфузорії-туфельки.
2. Укажіть назву паразита людини:
   а) малярійний плазмодій; б) амеба протей; в) евглена зелена.
3. Визначіть тварину, яка пересувається за допомогою війок:
   а) інфузорія-туфелька; б) амеба звичайна; в) евглена зелена.

II рівень. Виконайте всі завдання.

4. Назвіть паразитичних одноклітинних:
   а) вольвокс; б) амеба звичайна; в) амеба дизентерійна;
   г) трипаносома; д) сувойка.
5. Назвіть вільноживучих найпростіших:
   а) амеба звичайна; б) амеба дизентерійна; в) вольвокс;
   г) евгена зелена; д) трипаносома.
6. Назвіть найпростіших, які мають пластиди:
   а) амеба звичайна; б) вольвокс; в) інфузорія-туфелька;
   г) евглена зелена; д) малярійний плазмодій.
7. Що таке циста?

III рівень. Виконайте завдання.

8. Визначіть систематичне положення евглени зеленої:
   тип ...; клас ...; рід ....
9. Установіть відповідність між терміном та його визначенням.

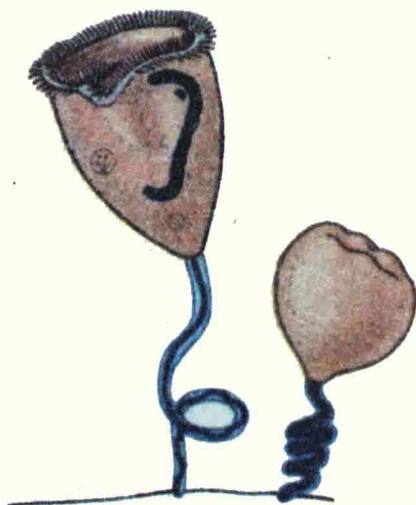
Терміни	Визначення
А. Несправжні ніжки Б. Планктон В. Скоротливі вакуолі	1. Сукупність живих істот, які живуть у товщі води і переносяться її течією 2. Непостійні вирости цитоплазми, що утворює 3. тіло найпростіших. Органели, які виконують функцію виділення

IV рівень. Виконайте одне завдання.

10. На курорті, де ви відпочиваєте, сталися випадки захворювання на малярію. Запропонуйте профілактичні заходи, які дадуть змогу запобігти цьому захворюванню. Відповідь обґрунтуйте.
11. Порівняйте між собою паразитичних та вільноживучих одноклітинних.
12. Складіть схему «Система заходів по боротьбі з сонною хворобою».

Висновок

Ви успішно подолали другу сходинку — познайомилися з підцарством Найпростіші. Тепер ви знаєте, що існують тварини, організм яких складається всього з однієї клітини, але вона виконує всі функції: живиться, виділяє, дихає, рухається, росте, розвивається, розмножується і реагує на вплив зовнішнього середовища. У такої тварини нема органів та систем органів, а функції дихання, травлення та інші виконують певні органели. Ви можете за допомогою мікроскопа розрізнити представників типів Коренеджутикові, Інфузорії, Споровики. Ви можете порівняти представників цих типів за місцем існування, будовою, характером живлення, рухом, розмноженням тощо. Найпростіші тварини — це найдавніші тварини на Землі, тому, досліджуючи їхню будову, можна зробити цікаві висновки про спорідненість певних груп тварин та хід еволюції. Ви можете зробити висновок про значення найпростіших у природі і для людини. Ці крихітні тварини впливають на важливі процеси, які відбуваються в біосфері.



БАГАТОКЛІТИННІ. ДВОШАРОВІ ТВАРИНИ

2 ТЕМА

§ 12. Тип Губки
§ 13. Прісноводна гідра
§ 14. Різноманітність та значення кишковопорожнинних

У цій темі ми починаємо вивчати багатоклітинних тварин. Їхнє тіло нагадує двошаровий мішок. Вони іноді схожі на рослини, бо малорухливі або прикріплені. Це губки, корали, гідроїдні поліпи. З них вам добре відомі медузи. Вивчаючи цей розділ, ви зрозумієте, що спільного у міфічного монстра і крихітки зі ставка, дізнаєтеся, чи можна скелетом митися, і зрозумієте, що гарпунну гармату першою винайшла природа. Ви довідаєтесь, що найпотужніший будівничий може мати невеличке тільце, не рухатися, але звести таку грандіозну споруду, перед якою зупиняються грізні океанічні вали. Тож, до нових відкриттів, друзі!

§ 12. Тип Губки

Скільки разів за роки шкільного навчання вас просили взяти в руки губку та витерти з дошки? Виявляється, губка — це не тільки шматок поролону, а дивовижна тварина, про яку ми сьогодні поговоримо.

Підцарство Багатоклітинні тварини

До підцарства Багатоклітинні тварини належать організми, чиє тіло складається з безлічі *диференційованих* клітин, тобто, таких, які відрізняються між собою за будовою та функціями.

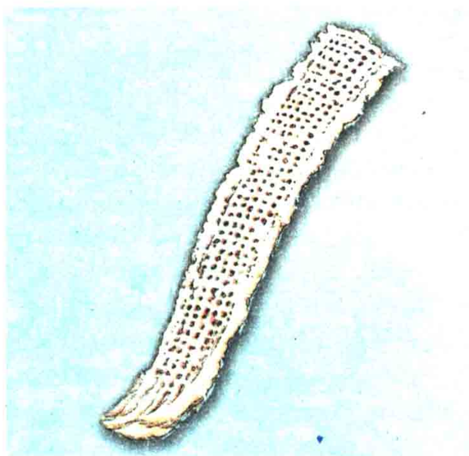
Ці клітини можуть утворювати *тканини, органи* та *системи органів*. Еволюційний розвиток багатоклітинних тварин дав безліч різних форм. Багатоклітинних поділяють на дві великі групи: *безхребетні* та *хордові*.

До *безхребетних* відносять *губок, кишковопорожнинних, плоских, круглих* і *кільчастих червів, молюсків* і *членистоногих*. До *хордових* відносять *ланцетників, риб, земноводних, плазунів, птахів* і *ссавців*.

Тип Губки

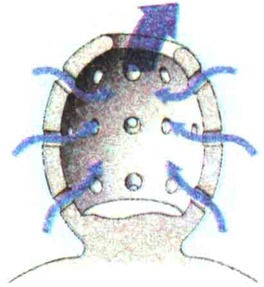
Губки — примітивні організми, які ведуть переважно сидячий спосіб життя і живуть у морських і прісних водах. Тривалий час їх вважали рослинами, але, вивчивши їхнє живлення, губок віднесли до тварин. Зовні вони нагадують мішок або келих, іноді подібні до безформних наростів, гілочок, кошиків тощо. Величина найрізноманітніша — від декількох міліметрів до двох і більше метрів. Частіше вони сіруваті або бурі, але можуть мати яскраве забарвлення: жовте, зелене, оранжеве, червоне, фіолетове тощо. Тіло губок пронизане порами, не

Губки — найпростіші з багатоклітинних тварин. Вони нерухомо прикріплені до дна або підводних предметів



Губка кошик Венери має в організмі тверді неорганічні структури — спікули, з'єднані між собою і утворюють ажурну ґратку

має органів. Отвір у верхній частині губки називається устям. Відомо близько 5 тис. видів губок, з них близько 40 видів — в Україні.



Живлення губки відбувається крізь пори на поверхні тіла. Губка постійно закачує в себе воду і випускає її через устя

Будова губок. Тіло губок двошарове. Зовнішній шар називається **ектодерма** (від грец. «ектос» — ззовні), а внутрішній — **ентодерма** (від грец. «ентос» — усередині). Між ними міститься пухкий шар клітин і міжклітинна речовина **мезоглея** («мезос» — середній, «гліа» — клей).

Ектодерма складається з плоских поверхневих клітин, ентодерма в основному складається з джгутикових клітин. У мезоглеї містяться амебоїдні клітини, голки скелета, клітини, які утворюють цей скелет, статеві клітини. Нервових і м'язових клітин губки не мають.

Скелет (голки, або спікули) у губок різних видів може складатися з органічної речовини (за своєю хімічною будовою він схожий на шовк), вапняний і кремнієвий (скляні губки). Іноді голки скелета з'єднуються між собою й утворюють ажурні ґратки. Коли губку висушують, її живі клітини гинуть, а скелет залишається, і його можна добре роздивитися.

Обмін речовин. Джгутикові клітини тіла губки утворюють потік води, яка прямує через пори в порожнину тіла, а виходить через устя. Разом із водою туди потрапляють дрібні організми. Такий спосіб поглинання їжі називається *фільтрацією*. Джгутикові клітини ендотерми та амебоїдні мезоглеї ловлять їх і перетравлюють. Таким чином, на відміну від розвиненіших багатоклітинних, губка перетравлює їжу внутрішньоклітинно. Дихають губки всіма клітинами тіла киснем, розчиненим у воді. Органів виділення немає. Функцію виділення виконує кожна клітина.

Розмноження. Для губок характерні такі форми нестатевого розмноження, як *брунькування* та *поділ на частини*. У разі брунькування на тілі губки з'являються вирости, які ростуть, а потім відокремлюються від материнського організму та перетворюються на самостійний організм.

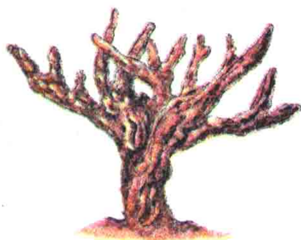
У прісноводної губки бодяги утворюються внутрішні бруньки. Взимку тіло губки гине, а бруньки залишаються до весни і потім проростають у нові губки.

У ході статевого розмноження в мезоглеї утворюються статеві клітини, які після запліднення утворюють

Якщо ви забули

Роздільностатевими називаються організми, у яких утворюються в одних особин сперматозоїди, у інших — яйцеклітини.

Гермафродитами називаються організми, у яких сперматозоїди та яйцеклітини можуть утворитися в однієї особини.



Аксинелла верукоза — губка, схожа на витончену рослинку

зиготи. Кожна зигота розвивається в вільноплаваючу личинку, яка згодом прикріплюється до ґрунту і виростає у губку. Серед губок є *роздільностатеві* організми та *гермафродити*.

Якщо протерти губку крізь сито і розсіяти в акваріумі по дну, її дрібні частини сповзуться і утворять організм. Якщо розрізати губку на декілька частин і помістити їх окремо, із кожної виросте нова губка. Це називають регенерацією.

Регенерація — це властивість організмів відновлювати втрачені частини.

Значення губок

На морському дні губки розташовані групами. Їх збирають і застосовують для миття

Губки майже не мають ворогів. Вони не їстівні і виділяють у воду речовину, яка згубно діє на дрібні організми. Губки очищають воду і правлять за притулок для дрібних ракоподібних, червів, молюсків.

Людина використовує прісноводну губку бодягу як «сухий гірчичник». Нею розтирають шкіру при ревматизмі, що спричиняє посилення кровообігу. Промислове значення мають туалетні (грецькі) губки, які використовують для особистої гігієни. Вони добре пінять мило і вбирають воду. З'явилися навіть «ферми», де спеціально розводять цих губок.

Запам'ятайте найважливіше

До підцарства Багатоклітинні тварини належать організми, чиє тіло складається з безлічі диференційованих клітин, які відрізняються між собою за будовою та функціями. Вони можуть утворювати тканини, органи й системи органів.

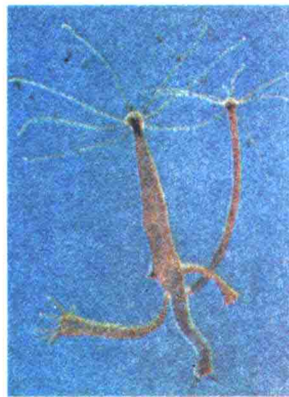
Тип Губки об'єднує найдавніші і найпростіші за своєю будовою організми, у яких клітини диференційовані, але тканин, органів, систем органів немає. Їхнє тіло складається з двох шарів — ектодерми й ентодерми.

Перевірте свої знання

1. Які особливості будови губок?
2. Що таке регенерація? Як вона виявляється у губок?
3. Які особливості обміну речовин губок?
4. Як розмножуються губки?
5. У чому полягає значення губок?
6. * Які особливості мають багатоклітинні тварини на відміну від одноклітинних?

§ 13. Прісноводна гідра

Знаменитий давньогрецький герой Геракл здійснив дванадцять подвигів. Один з них — перемога над гідрою, багатоголовим чудовиськом, що жило поблизу міста Лерни. Геракл зносив їй голови, але на місці кожної зрубаної відразу виростали дві нові, аж поки вірний друг Іолай не почав припікати шиї гідрі. Чому ж скромний організм розміром 1—3 см назвали таким грізним ім'ям «гідра»?



Стеблиста, або бура гідра, — поліп, який живе у прісних водоймах

Прісноводна гідра — представник типу Кишковопорожнинні

У прісних водоймах можна побачити цю крихітну (1—3 см) тварину з прозорим, як у медузи, тільцем. Нижньою, розширеною частиною тіла гідра прикріплюється до дна або підводної рослини. На верхній частині розташовано 5—20 щупалець, які віночком оточують ротовий отвір.

Гідра — маленький хижак. Розпустивши свої щупальці, здійснюючи ними кругові рухи, вона полює на дрібних тварин (рачків, мальків, червів). За допомогою жалких клітин тварина паралізує їх і затягує до рота.

Гідра може переміщуватися, здійснюючи плавні рухи підошвою. Вона немов ковзає по субстрату. Якщо потрібно поспішити, то рухається «сторчака»: згинає тулуб, стає на щупальця, потім знову згинається і стає на підошву.

Якщо ви забули

Радіальна, або променева симетрія, — тип симетрії, за якої через тіло можна провести нескінченне число площин симетрії, які розходяться радіально.

Будова. Для гідри характерна променева, або радіальна симетрія. На схемі поздовжнього розрізу ми бачимо, що тіло гідри, як і у губок, двошарове, складається з *ектодерми* й *ентодерми*, між ними розташована *мезоглея*. Усередині двошарового мішка міститься *гастральна порожнина*, яка сполучається із зовнішнім середовищем через рот.

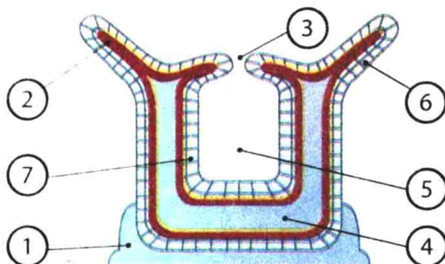


Схема внутрішньої будови прісноводної гідри:
1 — підошва
2 — щупальце
3 — ротовий отвір
4 — мезоглея
5 — гастральна порожнина
6 — ектодерма
7 — ентодерма

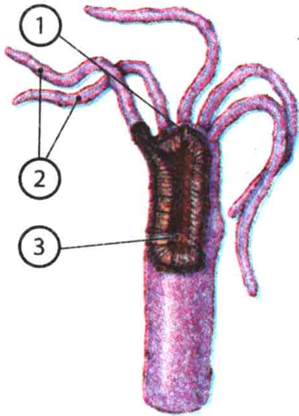
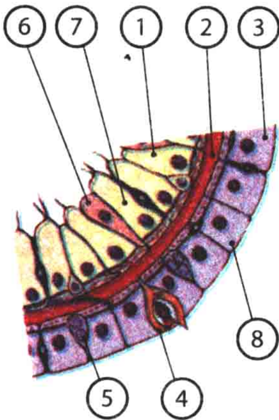


Схема будови гідри:
1 — ротовий отвір
2 — щупальце
3 — гастральна порожнина

Диференціація клітин у гідри порівняно з губками виражена яскравіше. Так, в ектодермі розміщені *шкірно-мускульні*, нервові та *жалкі* клітини (у губок такого не було). У кожній шкірно-мускульній клітині є *мускульне волокно*, орієнтоване уздовж тіла. Якщо до гідри доторкнутися голкою, всі мускульні волокна стискаються і гідра перетворюється на маленьку грудочку.

Жалкі клітини характерні для всіх кишковопорожнинних. Вони схожі на гарпунну гармату. На зовнішньому боці клітини є чутливий джгутик (спусковий механізм). Усередині — спірально закручена нитка із загостреним краєм. Під час подразнення чутливого джгутика спіраль різко випрямляється, вістря встромлюється в жертву, а по нитці в неї потрапляє крапелька отруйної речовини. Жалка клітина при цьому гине.

Нервові клітини мають характерну зірчасту форму. Вони розкидані по всій поверхні рівномірно і стикаються своїми променями. Ці клітини утворюють *нервову систему* і передають збудження одна одній і шкірно-мускульним та травним клітинам. Така нервова система називається *дифузною*. Завдяки цьому для гідри характерні прості *безумовні рефлекси*.

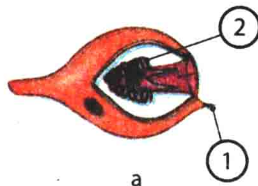


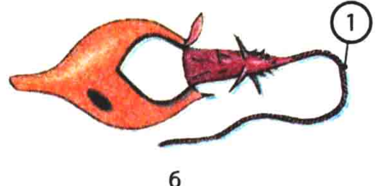
Ділянка поперечного зрізу гідри:
1 — ентодерма
2 — мезоглея
3 — ектодерма
4 — жалкі клітини
5 — проміжні клітини
6 — залозисті клітини
7 — травні клітини
8 — шкірно-мускульні клітини

В *ентодермі* містяться *статеві, травні* та *залозисті клітини*. Залозисті клітини виробляють травні соки і виливають їх у гастральну порожнину. З їх допомогою відбувається перший етап травлення, його називають *порожнинним*. Потім травні клітини захоплюють шматочки їжі та перетравлюють її внутрішньоклітинно. Травні та залозисті клітини мають *джгутики*.

І в ектодермі, і в ентодермі є дрібні *проміжні клітини*, які можуть перетворюватися на будь-який вид клітин. Саме завдяки проміжним клітинам у гідри, так само як і у губки, добре розвинена *регенерація*.

Обмін речовин. Гідра — *гетеротроф, хижак*. Вона паралізує жертву за допомогою жалких клітин. У травленні можна виділити два етапи: *порожнинне* та *внут-*





Жалкі клітини: жалка клітина у спокої *(а)*, 1 — чуттєвий волосок, 2 — згорнута у спіраль жалка нитка; жалка клітина в дії *(б)*, 1 — жалка нитка

рішньоклітинне. Неперетравлені рештки виводяться через ротовий отвір. Виділення здійснюється на клітинному рівні, видільної системи немає. Дихає гідра киснем, розчиненим у воді, всією поверхнею тіла.

Рух м'язовий, за рахунок шкірно-мускульних клітин і травних. Гідра — малорухлива тварина.

Нестатеве розмноження відбувається *брунькуванням*. На тілі гідри з'являється брунька (випин), яка росте. Потім на ній з'являються щупальця, прорізається рот. Новий організм відділяється від материнського і починає самостійне існування.

Для гідри характерне також і **статеве розмноження**. Гідра — гермафродит, тому що в її тілі дозрівають чоловічі та жіночі статеві клітини. Сперматозоїди рухомі, вони виходять у воду і рухаються у напрямку до яйцеклітин, проникають у горбики, де сформувалися яйцеклітини, та запліднюють їх.

Із *зиготи* після неодноразового поділу утворюється *зародок*. Восени материнська особина гине, а зародок, вкритий щільною оболонкою, зимує. Навесні із зародків формуються нові особини.

Запам'ятайте найважливіше

Гідра — представник кишковопорожнинних. Для неї характерна радіальна симетрія, двошарова будова (ектодерма й ентодерма), наявність щупалець. Гідра має тільки ротовий отвір, через який вона поглинає їжу та виділяє неперетравлені рештки.

Для гідри характерна диференціація клітин: шкірно-мускульні клітини, а також нервові, жалкі, залозисті, травні, проміжні та статеві. Для гідри характерна наявність дифузної нервової системи та безумовних рефлексів.

Гідри розмножуються як нестатевим, так і статевим шляхами, вони мають високий рівень регенерації.

Перевірте свої знання

1. Де живе гідра? Який спосіб життя вона веде?
2. Яка зовнішня будова гідри? Як вона пересувається?
3. У чому особливості обміну речовин гідри?
4. Як живиться гідра?
5. Як розмножується гідра?
6. Заповніть таблицю з диференціації клітин гідри.

Види клітин	Особливості будови	Функції

7*. Порівняйте будову та життєдіяльність губки та гідри, заповнивши таблицю. Зробіть висновки.

Позиції порівняння	Губка	Гідра

§ 14. Різноманітність та значення кишковопорожнинних

Фізалія, або португальський кораблик,— це колонія кишковопорожнинних тварин

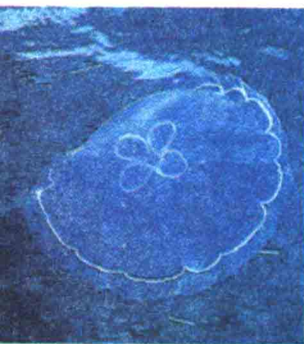
Які організми створили на Землі найграндіозніші споруди? Що таке «кришталеве м'ясо»? Чи може медуза бути небезпечною? Уперед! На вас чекають дивовижні відкриття.

Клас Гідроїдні медузи

До цього класу належить *прісноводна гідра*, з якою ми вже познайомилися. В Азовському та Чорному морях поширена кишковопорожнинна тварина *меризія*. Цей вид поселяється на невеликій глибині й утворює характерні кущики, які більше нагадують рослин, ніж тварин.

Цікавим представником є *фізалія*, або *португальський кораблик*, житель тропічних морів. Це плаваюча колонія тварин, які перетворені на яскравий, наповнений повітрям міхур розміром до 30 см. Від нього звішуються вниз щупальця завдовжки до 30 м із жалкими клітинами. Людина, яка дістала опік від португальського кораблика, хворіє декілька днів, з високою температурою і болем, на тілі залишаються виразки. А якщо «кораблик» ужалить плавця, то від сильного болю він може навіть потонути.

До цього ж класу належить *медуза-хрестовичок*, що живе біля берегів Японії та Курильських островів. Ця невеличка медуза також отруйна, може стати причиною хвороби і навіть смерті людини. Особливо небезпечні повторні опіки.



Медузи аурелії мають деякі сенсорні клітини, жалкі клітини розкидані по всьому тілу

Клас Сцифоїдні медузи

Сцифоїдні медузи живуть тільки в морях і океанах. Їхнє драглисте тіло на 98 % складається з води. Представниками сцифоїдних медуз є добре відомі вам медузи Чорного й Азовського морів *аурелія* та *коренерот*. Під круглим желеподібним прозорим *куполом* містяться *ротові лопаті* (їх часто неправильно називають щупальцями). Щупальці аурелії розташовані вздовж краю купола, а у коренерота їх взагалі немає. *Жалкі клітини* розкидані по всьому тілу. Ці медузи повільно пересуваються за течією, але можуть рухатися реактивним способом. Ритмічно скорочуючи купол, медуза виштовхує воду і рухається в бік, протилежний струменю води. Деякі медузи їстівні, їх називають *«кришталевим м'ясом»*

і дуже люблять у Китаї та Японії у смаженому і вареному вигляді, приправленими мускатним горіхом або корицею. У розвитку *сцифоїдних медуз* відбувається чергування статевого і нестатевого поколінь, причому нестатеве покоління існує у вигляді *малорухливого поліпа*, а статеве — у вигляді *вільноплаваючої медузи*.

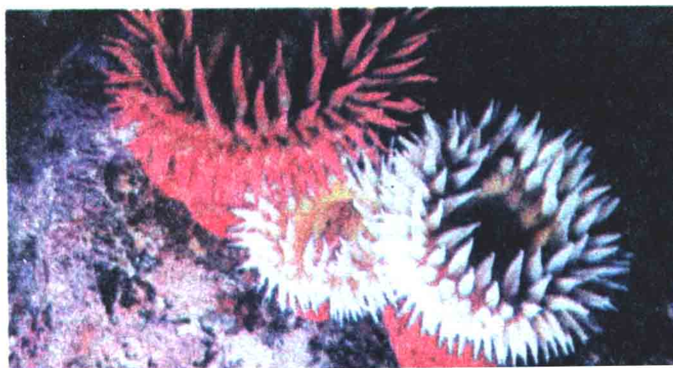
Клас Коралові поліпи

Це найчисленніший клас кишковопорожнинних — понад 6 тис. видів. Ці тварини ведуть виключно прикріплений спосіб життя. Вони можуть бути як поодинокими, так і колоніальними.

Актинії — поодинокі коралові поліпи. Їх називають «морськими квітами», або «морськими анемонами». Вони можуть досягати 1 м заввишки і 60 см у діаметрі. Подеколи актинії дуже яскраво забарвлені, скелета вони не мають. Численні щупальці актинії всіяні жалкими клітинами, що перетворює актинію на зброю, якою не проти скористатися інші організми. Її пересаджують на черепашку *раки-самітники*, а маленькі рибки *амфіпріони* сновигають між щупальцями, не боячись нападу хижаків, живлячись залишками їжі актинії та приваблюючи до актинії інших рибок, які можуть стати її здобиччю *(симбіоз)*.

Тривалий час *корали* вважали рослинами. Крім того, їм приписували чарівну силу. Ці міфи розвіялися лише в XIX столітті. Це кишковопорожнинні тварини. У коралів немає чергування поколінь, як у медуз. Після брунькування дочірня особина не розлучається з материнською. Так утворюється *колонія*. У *восьмипроменевих коралів*, до яких відносять благородний корал, вапняний скелет якого має різне забарвлення (рожеве, червоне, навіть чорне). Ці корали невеликі, вся колонія — близько 3 см. Їх дуже цінували в давнину як прикрасу, іноді навіть дорожче за перли та смарагди.

Зовні зовсім не схожі на них укриті вапняними масами *шестипроменеві корали*, які утворюють рифи й острови. М'яке тіло кожної тварини проживало своє життя, відмирало, а скелет залишався. Так ці тварини створили величні споруди, найбільшою з яких є Великий бар'єрний риф біля східних берегів Австралії. Він простягнувся на 2 тис. км, а ширина рифа — 70 км. Це цілий світ, яскравий і барвистий, з різноманітними океанічними рибами, молюсками, червами та кишковопорожнинними. Ці корали люди добувають і використовують для брукування вулиць, спорудження осель.



Завдяки мускулистій підошві актинія може повільно рухатися

Запам'ятайте найважливіше

Кишковопорожнинні — водні двошарові організми з радіальною симетрією. Характерною ознакою є наявність жалких клітин. У них є тільки ротовий отвір. Можуть вести поодинокий і колоніальний спосіб життя. Розмножуються статевим і нестатевим шляхом, які можуть чергуватися. Серед них є вільноплаваючі, прикріплені види та види, у яких чергуються ці форми. У типі Кишковопорожнинні виділяють такі класи як Гідроїдні медузи, Сцифоїдні медузи, Коралові поліпи.

Перевірте свої знання

1. Назвіть загальні ознаки кишковопорожнинних.
2. Яке значення кишковопорожнинних у природі та житті людини?
3. Назвіть кишковопорожнинних, характерних для водойм України.
4. Доведіть, що прісноводна гідра є кишковопорожнинною твариною.
5. Порівняйте кишковопорожнинних і губок. Як ви гадаєте, у чому причина подібності та відмінностей?
6. * Чи можна губку назвати кишковопорожнинною твариною? Відповідь аргументуйте.

Наука та науковці

Жорж Кюв'є (1769—1832) — французький природознавець і державний діяч, член Паризької академії наук і Французької академії. На основі подібності будови тіла тварин, зокрема нервової системи, Кюв'є сформулював учення про типи тваринного світу, описав багато вимерлих тварин. Застосував порівняльно-анатомічний принцип у вивченні будови органів. Заслугою Кюв'є було запровадження точних методів дослідження в зоології, нагромадження дуже цінного фактичного матеріалу, який сприяв розвитку еволюційного вчення.

Україна. Охорона природи

Карпатський біосферний заповідник

На площі 57 880 га охороняються різноманітні типи гірських лісів. Тут росте понад 700 видів вищих рослин, з них 50 видів ендемічні.

Із рідкісних тварин тут мешкають багато видів риб, земноводних та плазунів, а також птахи — чорний лелека, беркут, сокол-сапсан. Суворо охороняються бурий ведмідь, видра, рись, лісовий кіт, інші рідкісні звірі.

Готуємося до тематичного оцінювання

Багатоклітинні. Двошарові тварини

І рівень. Виберіть правильну відповідь.

1. Чим дихають губки?
а) зябрами; б) всією поверхнею тіла; в) устям.
2. Яка з названих тварин належить до типу Кишковопорожнинні?
а) бодяга; б) аурелія; в) планарія.
3. Який спосіб нестатевого розмноження характерний для губок?
а) поділ надвоє; б) брунькування; в) спороутворення.

ІІ рівень. Виконайте завдання.

4. Виберіть всі правильні твердження:
а) губки є хижаками; б) губки живляться, фільтруючи воду;
в) кишковопорожнинні мають жалкі клітини;
г) гідри ведуть паразитичний спосіб життя.
5. Назвіть характерні ознаки типу Кишковопорожнинні:
а) наявність жалких клітин; б) наявність ротового отвору;
в) реактивний рух; г) двошаровість; д) драглисте тіло.
6. Назвіть тварин, у яких немає нервових клітин:
а) грецька губка; б) вольвокс; в) медуза аурелія;
г) губка бодяга; д) прісноводний полип гідра.
7. Що таке регенерація?

ІІІ рівень. Виконайте завдання.

8. Впишіть у речення пропущене слово.
Поодинокі коралові поліпи, які називають «морськими квітами» або «морськими анемонами», можуть досягати 1 м заввишки і 60 см у діаметрі, та бути дуже яскраво забарвленими. Вони називаються ....
9. Установіть відповідність між групами тварин та їхніми ознаками.

Тварини	Ознаки
А. Одноклітинні Б. Колоніальні В. Багатоклітинні	1. Клітини поєднані цитоплазматичними містками 2. Губка 3. Клітини недиференційовані 4. Окрема клітина існувати не може 5. Амеба

IV рівень. Виконайте одне завдання.

10. Визначіть систематичне положення благородного корала:
тип ...; клас ...; рід ....
11. Порівняйте одноклітинних і кишковопорожнинних тварин.
12. Складіть розгорнутий план розповіді «Значення кишковопорожнинних у природі та для людини».

Висновок

Ми з вами розпочали вивчати багатоклітинних тварин. У темі йшлося про найпримітивніших з них — губок та кишковопорожнинних. Їхнє тіло нагадує двошаровий мішок з одним отвором, вони ведуть нерухомий або малорухомий спосіб життя, мають радіальний тип симетрії. Усі двошарові тварини живуть у воді. Але, слід зазначити, що саме в них уперше ми спостерігаємо диференціацію клітин (тканин нема), наявність органів і примітивних систем органів. Це є кроком уперед на шляху еволюції.

Губки нездатні до руху і, на перший погляд, нагадують навіть не рослини, а неживі об'єкти. Але ви знаєте, що їм притаманні такі властивості живого, як живлення, дихання, виділення, розмноження, подразливість і розвиток.

Кишковопорожнинні мають більш складну будову. Серед них є малорухливі і вільноживучі форми. Основними ознаками кишковопорожнинних є двошаровість, наявність гастральної порожнини та жалких клітин.

Губки та кишковопорожнинні мають велике значення у природі, використовуються людиною.

ТРИШАРОВІ ТВАРИНИ. ЧЕРВИ

ТЕМА 3

§ 15. Тип Плоскі черви. Клас Війчасті черви
§ 16. Різноманітність плоских червів
§ 17. Тип Круглі черви
§ 18. Тип Кільчасті черви
§ 19. Різноманітність та значення кільчастих червів

У цій темі ви будете вивчати червів. Мабуть, це слово не викликає у вас захоплення. А дарма! Бо саме на червах природа успішно випробувала найважливіші винаходи, які застосувала в інших тварин. Це двобічна симетрія, тришаровість, анальний отвір, вторинна порожнина тіла, диференціація на тканини тощо.

Серед червів є багато корисних в усіх відношеннях видів. Скромний дощовий черв'як бере активну участь у ґрунтоутворенні, медичну п'явку застосовують у лікувальних цілях. А от паразитичні черви можуть викликати у тварин і людини дуже важкі хвороби. Втім, вивчивши їх біологію та дотримуючись певних правил, можна не хвилюватися.

§ 15. Тип Плоскі черви. Клас Війчасті черви

Слово «черви» багато людей вимовляють з відчуттям огиди та презирства. Ви зможете переконатися, що черви — це дуже цікаві істоти. В процесі еволюції саме у давніх червів вперше з'явилися геніальні «винаходи», якими скористалися їхні численні нащадки.

Тип Плоскі черви

До типу *Плоскі черви* відносять тришарових тварин, органи яких у зародковому стані розвиваються з трьох шарів: *ектодерми, ентодерми* та *мезодерми*. Для них характерна двобічна симетрія та червоподібна форма тіла. *Кишечник замкнений* (немає анального отвору). Тіло вкрите *шкірно-мускульним мішком*, який утворився в результаті зрощення покривного епітелію та м'язів. Порожнина тіла заповнена пухкою сполучною тканиною *паренхімою*. Є вільноживучі та паразитичні види. До типу Плоскі черви належать класи Війчасті черви, Сисуни, Стьожкові черви.

Клас Війчасті черви. Молочно-біла планарія

У прісних водоймах на каменях, листі або навіть на поверхні води можна побачити невелику тварину завдовжки 1—2 см, схожу на листок. Це війчастий черв'як *молочно-біла планарія*.

Будова. Тіло планарії має *двобічну симетрію*, воно сплющене в спинно-черевному напрямі, вкрите війками. На головному кінці розташовані два короткі вирости — органи дотику. Саме тут розташовуються два чорні ока. Задній кінець загострений. На черевному боці планарії, посередині тіла, міститься ротовий отвір.

Тіло планарії вкрите щільним шаром епітеліальних клітин, які зрослися з м'язами й утворили *шкірно-мускульний мішок*. М'язи складаються з трьох шарів: *кільцеві, поздовжні* та *косі м'язи*. В епітелії містяться залози, які виділяють слиз, захисні речовини.

Як рухається планарія? Вона може ніби ковзати по поверхні каменів, рослин за рахунок руху війок, може повзти за рахунок скорочення м'язів або плавати, здійснюючи хвилеподібні рухи тілом.

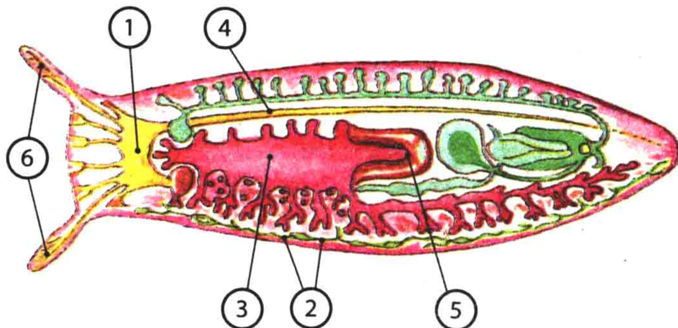


Схема внутрішньої будови плоского черва:
1 — головний нервовий ганглій
2 — видільна система
3 — травна система
4 — нервовий стовбур
5 — рот
6 — щупальці

Усередині тіло заповнене пухкою тканиною — *паренхімою,* яка утворюється в зародковий період з третього зародкового мішка — *мезодерми*. У паренхімі розташовуються внутрішні органи.

Травна система складається з *ротового отвору,* сильної м'язистої *глотки* та розгалуженого *кишечника,* який закінчується сліпо (немає анального отвору). Планарія — хижачка, живиться рачками, личинками, слимаками. Вона наздоганяє їх і накриває собою. Потім її глотка випинається і впивається в тіло жертви. Після цього планарія всмоктує вміст. Їжа потрапляє в розгалужений кишечник, який виконує функції перетравлювання і транспорту поживних речовин (тому він розгалужений). Неперетравлені рештки викидаються через глотку назовні.

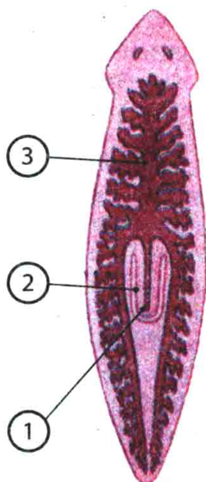


Схема будови травної системи планарії:
1 — ротовий отвір
2 — глотка
3 — кишечник

Дихання здійснюється всією поверхнею тіла дифузно. Дихальної системи немає. **Кровоносної системи** немає.

Планарія має *видільну систему,* яка складається з органів, котрі називаються *протонефридії*. Це розгалужені трубочки, кожна з яких закінчуються клітиною з джгутиками. Вони утворюють рух рідини у видільній системі у бік вивідних каналів, які відкриваються на спинному боці 1—2 парами *видільних пор.*

Нервова система й органи чуття. У війчастих червів нервові клітини сконцентровані у скупчення, об'єднані в кільце в передній частині тіла, які називають *мозковими гангліями*. Від кільця відходять *парні нервові стовбури,* з'єднані *поперечними перетинками*. Така нервова система забезпечує координацію всього організму, здійснення безумовних рефлексів і роботу органів чуття. Планарії мають такі органи чуття: *очі* (зір), *щупальці* (дотик), *статоцисти* (рівновага), *органи хімічного чуття.*

Статева система планарій влаштована дуже складно. Планарії — *гермафродити,* але запліднення у них перехресне, тобто сперматозоїди однієї особини запліднюють яйцеклітини другої. Чоловічі статеві залози виробляють сперматозоїди, а жіночі — яйцеклітини. Є спеціальні вивідні протоки, через які гамети виходять назовні, де й відбувається запліднення.

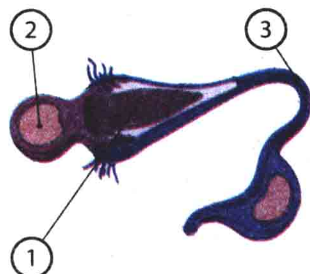


Схема будови протонефридія:
1 — «полум'яна клітина»
2 — ядро
3 — трубочка

Вражає здатність планарій до *регенерації.* Навіть 1/300 частина може відновити все тіло. Цікавим пристосуванням є те, що у разі відсутності їжі планарія перетравлює власну паренхіму й інші органи, окрім нервової системи. Таким чином планарія може розщепити 6/7 власного тіла, а потім відновитися.

Запам'ятайте найважливіше

До типу Плоскі черви належать тришарові тварини, органи яких у зародковому стані розвиваються з трьох шарів: ектодерми, ентодерми та мезодерми. Для них характерна двобічна симетрія та червоподібна форма тіла. Кишечник замкнений (немає анального отвору). Тіло вкрите шкірно-мускульним мішком, який утворився в результаті зрощення покривного епітелію та м'язів. Порожнина тіла заповнена пухкою сполучною тканиною паренхімою. Є вільноживучі та паразитичні види. До типу Плоскі черви належать класи Війчасті черви, Сисуни, Стьожкові черви.

Перевірте свої знання

1. Які ознаки типу Плоскі черви?
2. Запишіть систематичне положення молочно-білої планарії, заповнивши таблицю.

Таксон	Назва
Царство	
Підцарство	
Тип	
Клас	
Рід	
Вид	

3. Зробіть огляд перелічених систем органів молочно-білої планарії, заповнивши таблицю.

Система органів	Наявність, органи
Опорно-рухова	
Травна	
Дихальна	
Видільна	
Кровоносна	
Нервова	
Розмноження	

4. Порівняйте будову травної системи кишковопорожнинних і плоских червів. Зробіть висновок.
5. Порівняйте будову нервової системи та органів чуття плоских червів.
6. * Доведіть, що будова молочно-білої планарії пов'язана з її життєдіяльністю.

§ 16. Різноманітність плоских червів

Світ червів багатоманітний, деякі з них приносять хвороби і страждання і ми повинні добре знати їх, щоб не зашкодити природі й уникнути надто «близької зустрічі» з небажаними тваринами.

Клас Війчасті черви

Війчасті черви — це в основному вільноживучі організми. Серед них більшість живе у морській і прісній воді. Є сухопутні види у вологих тропічних лісах, деякі досягають 60 см завдовжки. Війчасті черви — це *хижаки,* які відіграють важливу роль в екосистемах, контролюючи чисельність інших тварин.

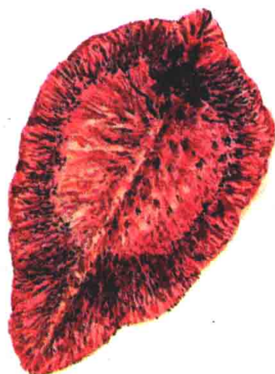
Морські черви турбелярії живуть у коралових рифах

Клас Сисуни

Клас Сисуни налічує близько 4 тис. паразитичних видів. Форма тіла плоска листоподібна, але війок немає. У зв'язку з пристосуванням до паразитичного способу життя їхнє тіло вкрите щільною оболонкою *кутикулою.* Вони мають *органи прикріплення:* гачки, присоски, шпильки тощо. У них добре розвинена статева система, яка дозволяє мати величезну кількість нащадків. Складні цикли розвитку дають змогу паразитам проникати в тіла хазяїв, яких може бути декілька, й успішно розселятися. Представники цього класу: *печінковий сисун, котячий сисун* (котяча двоустка), *кров'яний сисун* (кров'яна двоустка).

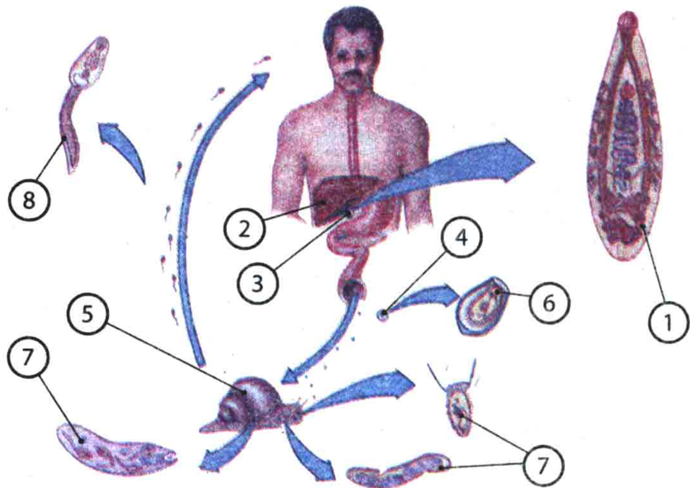
Печінковий сисун паразитує в печінці, живлячись її тканинами. У результаті цього печінка руйнується, виникає кровотеча, може статися закупорка жовчних шляхів. Форма тіла листкоподібна, є ротовий і черевний присоски. Травна, видільна та нервова системи слабко розвинені, а статева система — добре, органів чуття немає.

Цикл розвитку печінкового сисуна відбувається із зміною хазяїв. У тілі *проміжного хазяїна* відбувається *нестатеве розмноження,* а в тілі *остаточного* — *статеве.* З остаточного хазяїна (корови, вівці, людини тощо) яйця потрапляють у зовнішнє середовище з фекаліями. Вони не розвиваються, поки не потраплять у воду, де утворюється личинка, вкрита війками. Вона вільно плаває і шукає проміжного хазяїна — малого ставковика. Знайшовши, впинається в його тіло, де росте, розвивається і розмножується нестатевим шляхом. При цьому *війчаста* личинка перетворюється на декілька



Один із різновидів сисунів

■ Життєвий цикл печінкового сисуна:
1 — доросла особина
2 — печінка
3 — жовчні протоки
4 — яйце
5 — ставковик
6 — личинка, вкрита війками
7 — личинка у ставковику
8 — хвостата личинка у воді



хвостатих, а через 1—2 місяці вони залишають тіло ставковика. У воді ці личинки осідають на рослинах і перетворюються на *цисти*. З травою або водою циста, якщо їй «пощастить», потрапляє в тіло остаточного хазяїна, де завершується розвиток печінкового сисуна, і він починає розмножуватися *статевим способом*.

Зараження *печінковим сисуном* знижує продуктивність тваринництва, спричиняє тяжке захворювання людини.

Клас Стьожкові черви, або Ціп'яки

Клас Стьожкові черви, яких називають ціп'яки, налічує близько 3 тис. паразитичних видів. Паразитують вони в кишечнику різних тварин і людини. Мабуть, тому в процесі еволюції їхнє тіло стало плоским і довгим, немов стрічка. У ньому можна виділити три частини: *головку* з органами прикріплення, *шийку*, де відбувається ріст і утворення нових члеників, і *стробілу*, що складається з *члеників* (їх може бути понад 1000).

Якщо станеться розрив стробіли (у результаті проходження їжі), це не призведе до загибелі паразита, шийка відновить утрачене.

Тіло черв'яка вкрите *кутикулою*, яка захищає його від перетравлювання, але пропускає поживні речовини, які ціп'яки поглинають усією поверхнею тіла. Крім того, тіло ціп'яків укрите численними дрібними виростами, що збільшує площу поверхні черв'яка, збільшує його здатність поглинати їжу.

Дорослий черв'як нагадує живий конвеєр: у шийці утворюються нові членики шляхом формування поперечних перетяжок. Нові членики поступово відсовують ті, що утворилися раніше, назад, тому в передній частині тіла розташовані наймолодші членики, а в задній — найстаріші. Молоді членики дрібні (ширина більша за довжину), і статева система в них не сформована. У міру дозрівання спочатку з'являється чоловіча статева система, потім жіноча. Надалі редукуються не тільки інші органи, але й частина статевої системи, весь зрілий членик заповнюється

розгалуженою маткою з яйцями. У кожному членику дозріває до 175 тис. яєць, а за добу з організму виводяться мільйони яєць разом з останніми члениками, які просто відриваються від стробіли.

Стьожкові черви *гермафродити*. У молодих члениках містяться і чоловічі, і жіночі статеві залози, які виробляють *сперматозоїди* та *яйцеклітини*. Після запліднення утворюються *яйця*. У зрілих члениках практично редукуються всі органи, залишається розгалужена матка, заповнена яйцями.

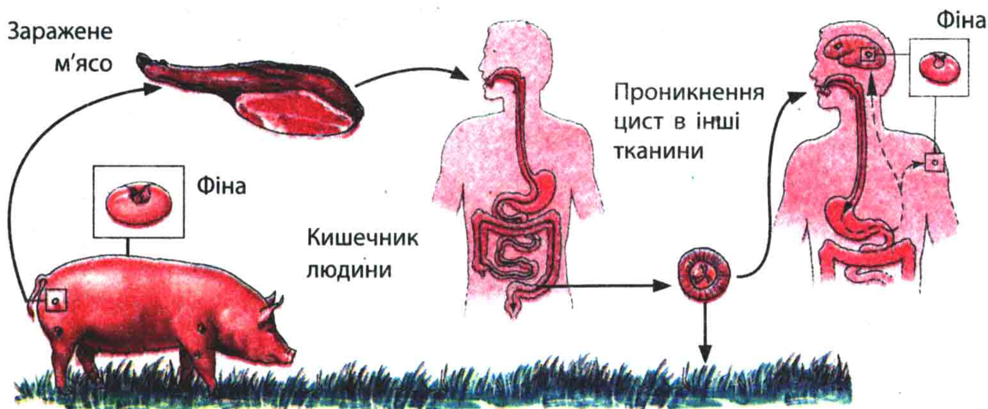
Ціп'яки живуть у середовищі, де немає кисню. Дихання для них не властиве, органів чуття немає, система виділення розвинена, нервова система розвинена слабко.

Найнебезпечнішими представниками цього класу для людини є *бичачий ціп'як, свинячий ціп'як, стьожак широкий, ехінокок*. На рибі паразитують безпечні для людини *лігула, ремінець звичайний*.

Життєвий цикл свинячого ціп'яка починається з *яєць*, які потрапляють у зовнішнє середовище, а потім, з їжею чи водою — у кишечник проміжного хазяїна (як правило, свині). У кишечнику з яєць виходять *личинки з гачками*, які впинаються в стінки кишечника та проникають у кров. Кров може занести личинки до будь-якого органа, але найчастіше личинка потрапляє в м'язи або печінку. Там вона перетворюється на стадію фіни, яка перебуває в стані спокою. *Фіна* — це пухирець, усередині якого міститься головка та шийка.

Після вживання погано просмаженого або провареного м'яса з фінами людина може заразитися ціп'яком. Потрапивши в кишечник остаточного хазяїна, фіна вивертається назовні, прикріплюється до стінки кишечника і розвивається в дорослого черв'яка.

Яким чином можна запобігти зараженню? Не можна вживати погано провареного або просмаженого м'яса, сирого сала. Не купувати м'ясні продукти, що не пройшли санітарного контролю. Особливо небезпечним може бути вживання води, до якої потрапили фекалії. Воду для пиття, миття посуду, фруктів і овочів можна брати тільки в тому випадку, якщо ви абсолютно впевнені в тому, що вона не заражена.



Життєвий цикл свинячого ціп'яка

Запам'ятайте найважливіше

Усі представники класів Сисуни і Стьожкові черви є паразитами. У процесі еволюції у зв'язку із способом життя у них змінилася зовнішня та внутрішня будова, процеси життєдіяльності. Зникли органи чуття, спростилася нервова та травна системи, проте статева система досягла високого рівня розвитку, з'явилися складні цикли розвитку.

Перевірте свої знання

1. Які ознаки класу Сисуни?
2. Які ознаки класу Стьожкові черви?
3. Які види паразитичних червів ви знаєте?
4. У чому особливості життєвого циклу печінкового сисуна?
5. У чому особливості життєвого циклу свинячого ціп'яка?
6. Яким чином можна уникнути зараження паразитичними червами?
7. Доведіть, що будова і спосіб життя сисунів пристосовані до паразитичного живлення.
8. * Які ознаки вказують на те, що предки сисунів були вільноживучими червами?

§ 17. Тип Круглі черви

Учені вважають, що на Землі існує близько 1 млн видів круглих червів, з яких описано близько 20 тис. Скільки загадок і відкриттів ховаються в межах типу «скромних» червів? Навіть дивно, що вінець природи, людина, так мало про них знає.

Тип Круглі черви

Круглі черви освоїли практично всі середовища існування. Їх можна зустріти у водоймах, ґрунті. На жаль, серед них є паразити рослин, грибів, тварин і людини. До цього типу належать двобічно-симетричні тришарові роздільностатеві тварини, що живуть у ґрунті, воді і паразитують.

Тіло круглих червів несегментоване, округле на поперечному розрізі, загострене до кінців (тому його ще називають веретеноподібним). Під шкірно-мускульним мішком розташована *первинна порожнина* — щілина між внутрішніми органами та покривами тіла. Вона заповнена рідиною і відіграє важливу роль в обміні речовин. Через неї відбувається транспорт речовин, тобто вона виконує функції крові.

У **травній системі** з'являється *анальний отвір*, що приводить до підвищення рівня обміну речовин.

Дихальна та кровоносна системи відсутні.

Виділення рідких продуктів відбувається через спеціальні залози на поверхні тіла, а тверді — накопичуються усередині організму.

Нервова система складається з *навкологлоткового кільця* і *нервових стовбурів*, сполучених поперечними перемичками.

Регенерація розвинена погано. Розміри варіюють від 0,04 мм (коловертки) до 60 м (лінеус довгий — найдовший організм, що живе біля берегів Великобританії). До типу Круглі черви належить безліч класів, серед яких **Нематоди, Коловертки, Круглі черви.**

Аскарида людська спричиняє важке захворювання аскаридоз

Аскарида людська — представник круглих червів

Аскарида — це *роздільностатевий* паразит, що живе в кишечнику людини. Розмір самок сягає 40 см, самці менші — до 30 см.

Будова. Тіло вкрите щільною *кутикулою,* під якою розташований *шкірно-мускульний мішок.* У аскариди, як і в інших круглих червів, є *первинна порожнина* тіла, заповнена рідиною під тиском. Вона разом з кутикулою виконує опорну і транспортну функції.

Аскарида має тільки поздовжні м'язи. Скорочуючи по черзі то один, то інший тяж м'язів, аскарида вигинає тіло в боки. Так аскарида рухається проти току рідини в кишечнику, органів прикріплення вона не має.

Травна система. У кишечнику міститься рідка їжа, яка закачується через *ротовий отвір,* оточений *губами,* за допомогою *м'язистої глотки* в *кишечник,* який є прямою трубкою. Неперетравлені рештки виводяться через *анальний отвір.*

Видільна та нервова системи у зв'язку з паразитизмом розвинені слабко, *органів чуття* немає.

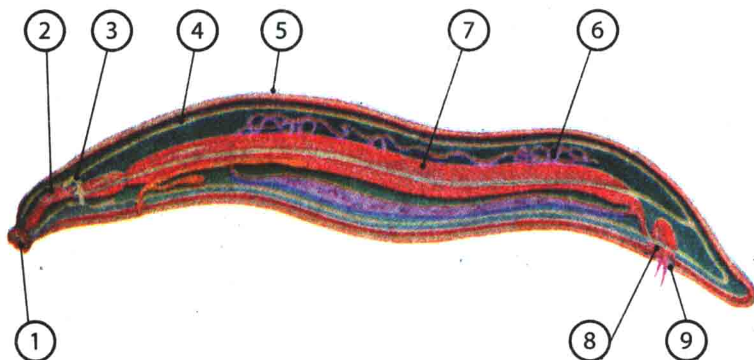


Схема внутрішньої будови аскариди:
1 — рот з губами
2 — глотка
3 — надглоткове нервове кільце
4 — нервовий стовбур
5 — кутикула
6 — сім'яники
7 — кишка
8 — клоака
9 — анальний отвір

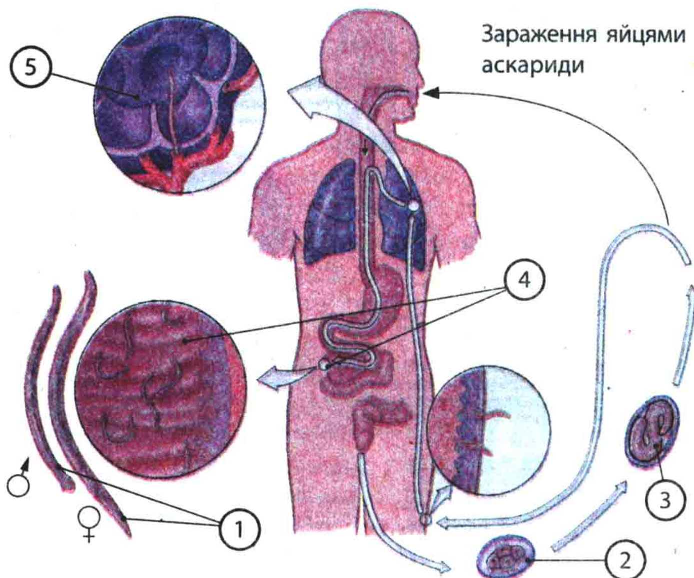
Розмноження і життєвий цикл. У тілі самців утворюються *сперматозоїди*, а в тілі самок — *яйцеклітини*. Після запліднення вкриті оболонкою яйця з фекаліями потрапляють у зовнішнє середовище і не розвиваються доти, доки не потраплять у тіло хазяїна.

Потрапивши в кишечник, яйця перетворюються на *личинки*, які вбуровлюються в стінки кишечника і потрапляють у кров'яне русло. З кров'ю личинки мігрують у легені, тому що для розвитку їм необхідний кисень. Там личинки живляться і ростуть. Коли вони підростають, їм потрібно потрапити в кишечник, де більше поживних речовин, ніж у легенях. Але кров'яним руслом вони вже переміщатися не можуть. Тому повзуть своїм ходом: з легенів у бронхи, потім у трахею, в носоглотку (де сполучаються дихальні та травні шляхи), а потім у глотку. У горлі при цьому виникає подразнення, людина відкашлює личинки і проковтує їх. Так паразити потрапляють у кишечник, де вони ростуть і починають розмножуватися.

Аскариди спричиняють тяжке захворювання *аскаридоз*, внаслідок якого організм отруюється виділеннями аскарид, страждає від нестачі поживних речовин, а також від тих речовин, які вони виділяють в організм хазяїна. Крім того, клубок аскарид може спричинити непрохідність кишечника, призвести до його розриву та загибелі людини.

Серед круглих червів є й інші паразити людини: *гострики*, *трихінели*, *філярії*. Основне джерело зараження — фекальні маси, тому вкрай важливо, щоб вони не потрапили у воду і на їжу. Потрібно мити руки після туалету і перед вживанням їжі, мити овочі та фрукти, не вживати фрукти й овочі, під які вносилися фекалії. Вода для пиття, миття посуду, фруктів і овочів повинна бути кип'яченою або знезараженою іншим способом.

Яйця аскарид можуть переносити мухи та таргани. Не можна допускати їхнього контакту з харчовими продуктами.



Цикл розвитку аскариди:
1 — дорослі аскариди у кишечнику, які паруються і продукують яйця
2 — яйця у фекаліях
3 — розвиток личинки у яйці
4 — личинки аскариди вбуровлюються в стінки кишечника і попадають у кров
5 — личинки з кров'ю мігрують у легені

Запам'ятайте найважливіше

До типу Круглі черви належать двобічно-симетричні тришарові роздільностатеві тварини, що живуть у ґрунті, воді та паразитують у тілі тварин і рослин. Тіло круглих червів несегментоване, округле на поперечному розрізі, загострене до кінців. Під шкірно-мускульним мішком розташована первинна порожнина. У травній системі з'являється анальний отвір. Дихальна та кровоносна системи відсутні. До типу Круглі черви належить безліч класів, серед яких Нематоди, Коловертки, Круглі черви.

Перевірте свої знання

1. Які ознаки типу Круглі черви?
2. Запишіть систематичне положення аскариди людської, заповнивши таблицю.

Таксон	Назва
Царство	
Підцарство	
Тип	
Клас	
Рід	
Вид	

3. Зробіть огляд систем органів аскариди людської, заповнивши таблицю.

Система органів	Наявність, органи
Опорно-рухова	
Травна	
Дихальна	
Видільна	
Кровоносна	
Нервова	
Розмноження	

4. Розкажіть, у чому виявляється взаємозв'язок будови та життєдіяльності аскариди людської з її способом життя?
5. Порівняйте будову плоских і круглих червів. Зробіть висновки.
6. * Як запобігти зараженню людини аскаридами?

§ 18. Тип Кільчасті черви

Чарльз Дарвін, який здійснив навколосвітню подорож і побачив безліч дивовижних тварин, не втомлювався спостерігати і захоплюватися поведінкою, здавалося б, цілком звичайного дощового черв'яка. Спробуймо й ми навчитися бачити, поважати та розуміти навіть те, що є під ногами.

Тип Кільчасті черви, або Кільчаки

Цей тип включає найбільш високорозвинених червів із сегментованим тілом, що живуть переважно у воді. Сегменти червів схожі на кільця, звідси назва типу. Серед кільчастих червів є рослиноїдні, хижаки, практично немає паразитів. Розвинені *шкірно-мускульний мішок* і *вторинна порожнина* тіла (на відміну від первинної порожнини круглих червів, вона вистелена епітеліальною тканиною).

Травна система диференційована на рот, глотку, стравохід, воло, шлунок, кишечник і анальний отвір. Розвинені й інші системи: замкнена кровоносна, видільна, дихальна (у більшості видів).

Нервова система складається з навкологлоткового нервового кільця і двох черевних нервових стовбурів з нервовими вузлами. З органів чуття можуть бути розвинені очі, нюхові ямки, щупальцеподібні придатки.

Серед кільчастих червів є *роздільностатеві організми* та гермафродити. До типу Кільчасті черви належать класи **Малощетинкові, Багатощетинкові черви, П'явки.**

Дощовий черв'як — представник кільчастих червів

Дощовий черв'як вам добре відомий. Червонувато-рожевого кольору, членистий, завдовжки до 30 см. Живе він у ґрунті, живиться рослинними рештками, перегноєм, пропускаючи через кишечник величезну кількість ґрунту. Особливо важливе ґрунтоутворююче значення дощового черв'яка. Він перемішує шари ґрунту, спушує його, збагачує органічними речовинами.

Олігохета — земляний черв'як *(праворуч)*, що зазнав нападу стоноги *(ліворуч)*

Кільчасті черви живуть переважно у водному середовищі

Будова. У дощового черв'яка розрізняють *головний відділ, тулубний* і *анальну лопать.* У передній частині тіла є потовщення — поясочок, який необхідний для розмноження. Тіло вкрите *епітелієм* і *кутикулою.* Епітелій з двома шарами м'язів утворює *шкірно-мускульний мішок.* В епітелії містяться залози, які виділяють слиз. Він змочує тіло черв'яка, полегшує дихання і рух. З боків тіла на кожному сегменті розташовані по *дві пари коротких щетинок,* які можуть втягуватися.

Травлення. Через *рот* і м'язисту *глотку* їжа потрапляє до *стравоходу,* куди відкриваються особливі залози, секрет яких знешкоджує ґрунтові кислоти. Потім їжа потрапляє у *воло* і м'язистий *шлунок.* Завдяки скороченням м'язів їжа перетирається і надходить до *кишечника,* де поживні речовини всмоктуються в кров. Неперетравлені рештки виводяться через *анальний отвір.*

Дихальних органів у дощового черв'яка немає, дихання здійснюється дифузно, через поверхню тіла. Газообмін може відбуватися, якщо шкіра волога. З настанням посухи дощові черви зариваються глибоко в ґрунт, і, оточивши себе слизом, утворюють капсули для захисту від висихання.

Кровоносна система складається з великих черевної, спинної, кільцевих судин, які розгалужуються й утворюють сітку. Найдрібніші судини — капіляри. Їхня стінка складається з одного шару епітеліальної тканини, крізь яку легко проникають різні речовини в результаті дифузії. Серця у дощового черв'яка немає, кров приводять у рух декілька кільцевих судин з міцнішими стінками. Їх називають «серця». Кров рухається кровоносними судинами, не виливаючись у порожнину тіла. Така кровоносна система називається *замкненою.*

Кров у дощових черв'яків червона, подібна за своїм складом до крові хребетних тварин. Вона виконує *транспортну функцію* — розносить по всьому організму поживні речовини та кисень, забирає продукти виділення та вуглекислий газ.

Видільна система представлена *метанефридіями.* Це трубочки, які одним кінцем відкриваються в порожнину тіла, а другим — назовні в кожному сегменті.

Нервова система й органи чуття. Нервова система влаштована досить складно. Порівняно з круглими та плоскими червами більшими є розмір і кількість *гангліїв* у навкологлотковому нервовому кільці. Від нього відходить *черевний нервовий ланцюжок,* який має ганглії в кожному сегменті.

Дощовий черв'як

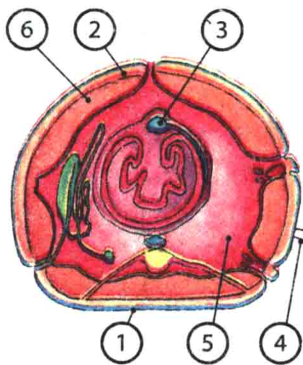


Схема будови дощового черв'яка (поперечний розріз):
1 — епідерміс
2 — кутикула
3 — спинна кровоносна судина
4 — щетинка
5 — целом
6 — шкірно-мускульний мішок

Дощовий черв'як у природі виконує ґрунтоутворюючу функцію

Органи чуття у дощового черв'яка, на відміну від його родичів, що живуть у воді, розвинені погано.

Розмноження та регенерація. У разі нестатевого розмноження тіло черв'яка розділяється на 4—5 зчеплених особин. Потім цей ланцюжок розвалюється, і особини, що відокремилися, починають самостійне існування. Якщо черв'яка випадково розрізають лопатою під час перекопування ґрунту, то з часом ранки загоюються, а з кожної половинки виростає новий черв'як.

Дощові черви — *гермафродити*. При розмноженні черви з'єднуються, мовби злипаються на якийсь час і обмінюються сперматозоїдами. Потім розходяться. Поясочок виділяє слиз, у який кожний черв'як відкладає яйцеклітини. У слизі відбувається запліднення. Черв'як виповзає з муфти слизу — це і є *кокон з яйцями*. З часом із кокона виходять молоді черви (прямий розвиток).

Запам'ятайте найважливіше

До типу Кільчасті черви належать черви з посегментованим тілом, які живуть у воді, ґрунті та в інших організмах. Характерна наявність вторинної порожнини тіла. Добре розвинені такі системи: травна, замкнена кровоносна, видільна, дихальна, нервова. З органів чуття можуть бути розвинені очі, нюхові ямки, щупальцеподібні придатки. Серед кільчастих червів є роздільностатеві організми та гермафродити. До типу Кільчасті черви належать класи Малощетинкові, Багатощетинкові черви, П'явки.

Перевірте свої знання

1. Які ознаки типу Кільчасті черви?
2. Як відбувається живлення дощового черв'яка?
3. Як влаштована кровоносна система дощового черв'яка?
4. Як розмножуються дощові черви?
5. Доведіть, що кільчаки є найбільш високорозвиненими червами.
6. * Яке значення для дихання дощового черв'яка має той факт, що його шкіра густо насичена капілярами?

§ 19. Різноманітність та значення кільчастих червів

Багато людей бояться п'явок, хоча точно не знають, чого треба боятися. Найстрашнішими нам здаються ті види, які мають великі розміри. А що порадять справжні зоологи?

Клас Малощетинкові черви

До цього класу належать переважно наземні та прісноводі види. Їх тіло членисте, з короткими жорсткими щетинками, параподій (органів

пересування) немає. Переважна більшість цих тварин — гермафродити.

До малощетинкових належить *дощовий черв'як*, з яким ми вже познайомилися. На нього схожий *австралійський земляний черв'як.* Його довжина досягає 3 м, але він абсолютно безпечний.

Трубочник — черв'як, добре відомий рибалкам і власникам акваріумів. Ці тварини живуть у мулистих прісноводих водоймах. Їхнє червонувате тільце вкрите невеликою кількістю жорстких щетинок. Трубочник занурює головний кінець у мул, а задній виставляє перпендикулярно до дна і скручує, забезпечуючи приплив свіжої води для дихання. Цей черв'як заковтує частинки мулу і, пропускаючи їх через кишечник, засвоює поживні речовини. Трубочник очищує забруднену воду і є чудовим кормом для риб.

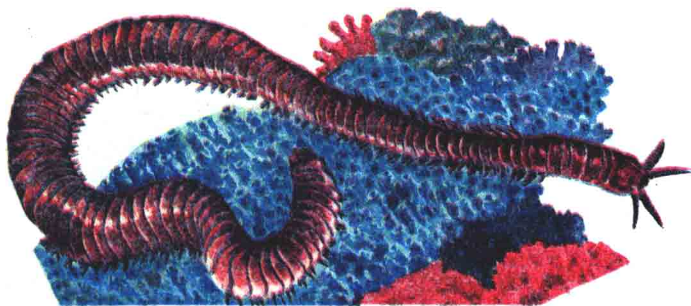
Клас Багатощетинкові черви

Ці черви живуть переважно в солоній воді. Серед них є сухопутні та паразитичні види. Деякі багатощетинкові ширяють у товщі води, інші рухаються по дну, будують тимчасові хатинки або риють нірки в ґрунті. Їх тіло членисте, вкрите щетинками, з боків від кожного сегмента відходять органи пересування — *параподії.*

Нереїс — морський черв'як, що живе в прибережній зоні моря. Його довжина — до 10 см. Нереїс риє в піску ходи-нірки, живиться водоростями та дрібними тваринами. На головному кінці у нього розташовані органи чуття: щупики, щупальці, очі, вусики та нюхові ямки. По боках тулуба розташовані органи пересування — парні параподії. Вони схожі на лопаті з щетинками.

Палоло — морський черв'як, що живе в розколинах рифів біля островів Самоа та Фіджі, ловить рачків і червів. Під час спаровування задня частина тіла черв'яка зі статевими продуктами підіймається на поверхню

Нереїс, багатощетинковий морський черв'як, по боках тіла має чисельні короткі вирости — параподії. Він ховається в нірках на дні



Тихоокеанський палоло — багатощетинковий чер'як. На його голові розташовані чотири щупальці

Ротовий орган п'явки дає змогу тварині прорізати шкіру жертви, щоб напитися крові. Завдяки гірудину, речовині, що запобігає зсіданню крові, всмоктана кров може довго зберігатися в тілі п'явки

океану. Для всіх червів це відбувається одночасно і має такий вигляд: протягом двох годин уся поверхня моря вкрита мільйонами яскраво забарвлених палоло. У «половинок» відростають параподії і з'являються очі. Місцеві жителі сприймають це як свято. Вони ловлять палоло, які на смак нагадують устриці, збирають кошиками — смажать, солять, сушать.

Довжина *бродячих червів*, великої групи багатощетинкових червів, може сягати 3 м. Вони повзають по дну і плавають у товщі вод, поїдають водорості, рачків і самі є їжею для морських мешканців.

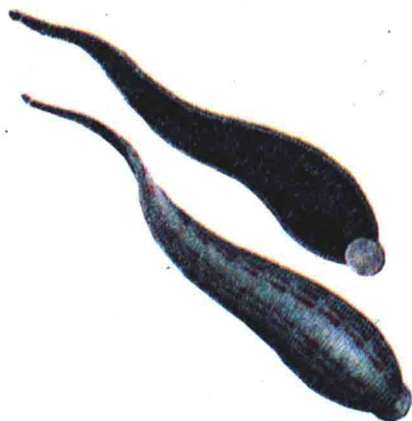
Велика група *сидячих багатощетинкових червів*, які мешкають на дні, здатна виділяти спеціальну рідину, яка твердне й утворює зовнішній скелет. У деяких червів до цієї оболонки прилипають піщинки, уламки черепашок.

Тіло цих червів несегментоване, на головному кінці розташовані органи дихання — зябра. Живляться такі черви, фільтруючи воду.

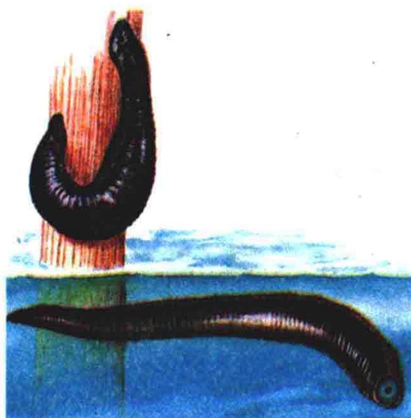
Клас П'явки

Існує понад 400 видів п'явок. Вони можуть жити у воді і на суходолі. Це невеликі сегментовані червоподібні тварини. Їхнє тіло сплюснуте в спинно-черевному напрямі. На передньому та задньому кінцях тіла розташовані *присоски*.

Окрім кровососів, про яких ви знаєте, серед п'явок є хижаки та паразити. Порожнини тіла і щетинок у них немає.



П'явки медичні застосовуються при лікуванні серцево-судинних хвороб, тромбофлебіту тощо



П'явки живуть як у воді, так і на суходолі. Їхнє тіло має присоски на передньому та задньому кінцях

У *ротовій порожнині* п'явок розташовані *щелепи*, для прогризання покривів жертви, а також *залози*, які виробляють особливу речовину *гірудин*. Вона перешкоджає зсіданню крові. Завдяки цьому всмоктана кров може зберігатися в п'явці до 6 місяців. П'явки можуть плавати і пересуватися суходолом за допомогою присосків.

Медичну п'явку здавна застосовували для лікування гіпертонії, варикозу, атеросклерозу та інших захворювань.

Несправжня кінська п'явка за розмірами більша за медичну, але не є кровососом. Вона хижак, нападає на інших червів і навіть на риб.

У *кінської п'явки*, що живе в невеликих прісноводних водоймах, щелепи такі малі, що вона не може прокусити шкіру крупних тварин. Але вона дуже небезпечна. Коли тварини п'ють, вона проникає в глотку, носоглотку, гортань, там, напиваючись крові, збільшується. Кінська п'явка спричиняє кровохаркання та кровотечу і навіть може призвести до задушення.

Запам'ятайте найважливіше

Основне значення кільчастих червів, як і всіх інших тварин, полягає в тому, що вони є частиною природи, ланками харчових ланцюгів. Живляться рослинами, тваринами, самі є їжею для інших тварин.

Велика роль дощових черв'яків в утворенні ґрунту. Завдяки їм ґрунт перемішується, розпушується, збагачується органічними речовинами. Багато водних червів, фільтруючи воду, очищають її.

Серед кільчастих червів є паразитичні види, що завдають шкоди людині та сільськогосподарським тваринам, і види, які використовуються в медицині.

Перевірте свої знання

1. Розкажіть про представників класу Багатощетинкові черви.
2. Розкажіть про представників класу Малощетинкові черви.
3. У чому полягають особливості будови та способу життя представників класу П'явки?
4. Яке значення кільчастих червів?
5. Запишіть систематичне положення п'явки медичної, заповнивши таблицю.

Таксон	Назва
Царство	
Підцарство	
Тип	
Клас	
Рід	
Вид	

6 Зробіть огляд систем органів кільчаків, заповнивши таблицю.

Система органів	Наявність, органи
Опорно-рухова	
Травна	
Дихальна	
Видільна	
Кровоносна	
Нервова	
Розмноження	

7* Доведіть, що кільчасті черви мають переваги у будові та життєдіяльності порівняно з плоскими та круглими червами, заповнивши таблицю.

Позиція порівняння	Плоскі черви	Круглі черви	Кільчасті черви
Середовище існування			
Способи живлення			
Зовнішня будова			
Покриви			
Опорно-рухова система			
Травна			
Дихальна			
Видільна			
Кровоносна			
Нервова			
Органи чуття			
Система розмноження			

Наука та науковці

Карл фон Лінней (1707—1778) — видатний шведський біолог, професор Уппсальського університету. Учений головну увагу присвячував систематиці живих організмів. Він є автором сучасної класифікації рослин і тварин, у якій кожному виду відповідає дві латинські назви. Вона отримала назву бінарної системи. Лінней описав багато нових, не відомих науці видів рослин і тварин.

Готуємося до тематичного оцінювання

Тришарові тварини. Черви

I рівень. Виберіть одну правильну відповідь і запишіть у зошит.

1. Запишіть, яка з тварин належить до плоских червів:
а) бичачий ціп'як; б) аскарида; в) дощовий черв'як.
2. Укажіть, яка тварина не паразитує в організмі людини:
а) біла планарія; б) аскарида; в) гострик.
3. Визначте, який шар з'явився в процесі еволюції у червів:
а) дерма; б) ектодерма; в) ендотерма.

II рівень. Виконайте завдання.

4. Виберіть правильні твердження:
а) плоскі черви — тришарові тварини;
б) круглі черви не мають анального отвору;
в) кільчасті черви мають вторинну порожнину тіла;
г) усі черви є паразитами.
5. Назвіть кільчастих червів:
а) п'явка; б) коловертки; в) нереїс;
г) бичачий ціп'як; д) дощовий черв'як.
6. Назвіть паразитичних червів:
а) бичачий ціп'як; б) аскарида свиняча; в) гострик;
г) нереїс; д) біла планарія.
7. Що таке первинна порожнина тіла?

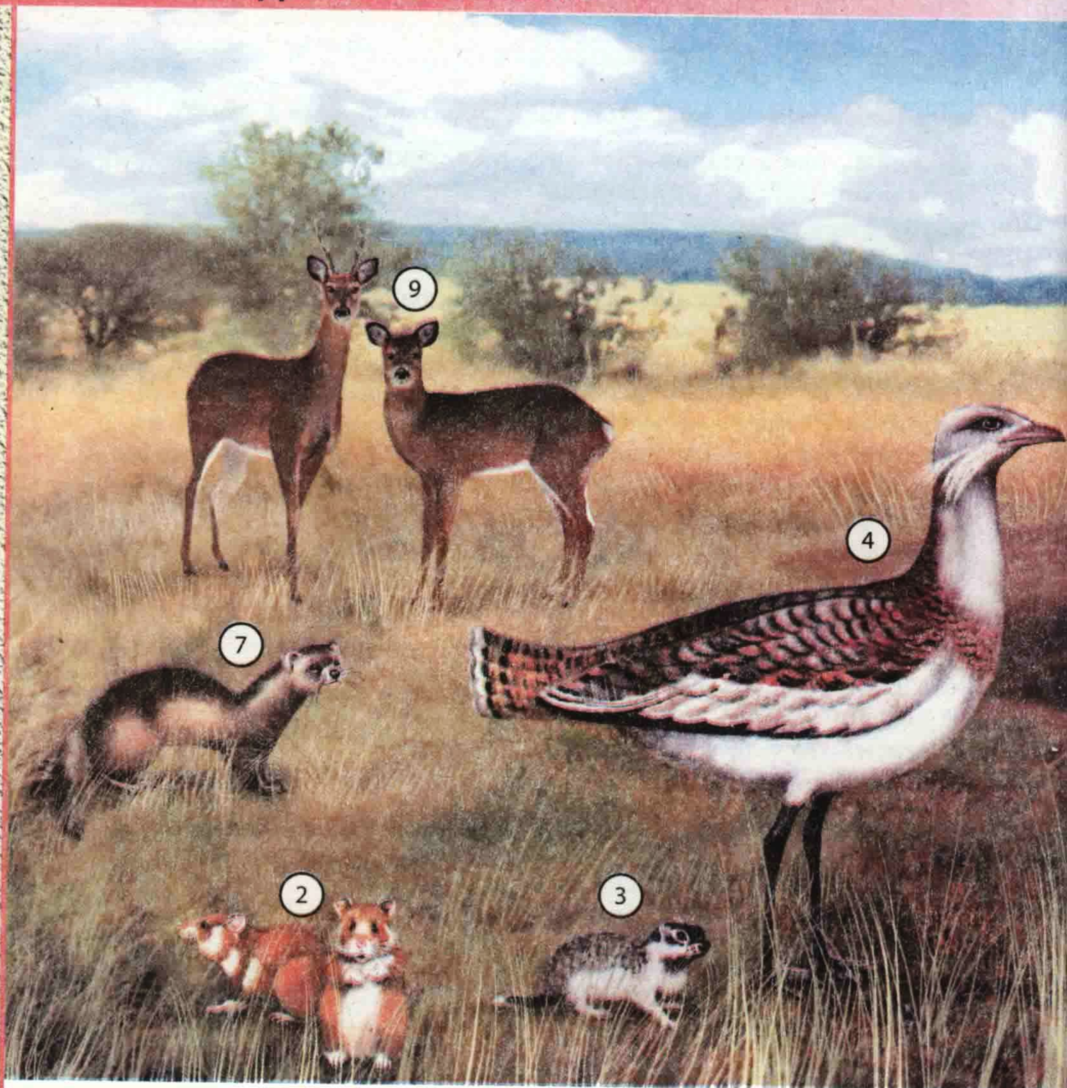
III рівень. Виконайте завдання.

8. Впишіть у речення пропущені слова.
Тіло стьожкових червів складається з ..., на якій розташовані органи прикріплення ... (зони росту), і численних члеників, які майже повністю заповнені органами статевої системи.
9. Установіть відповідність між типами червів та їх представниками.

Типи	Черви
А. Плоскі черви Б. Круглі черви В. Кільчасті черви	Біла планарія, печінковий сисун, коловертка, гострик, медична п'явка, палоло

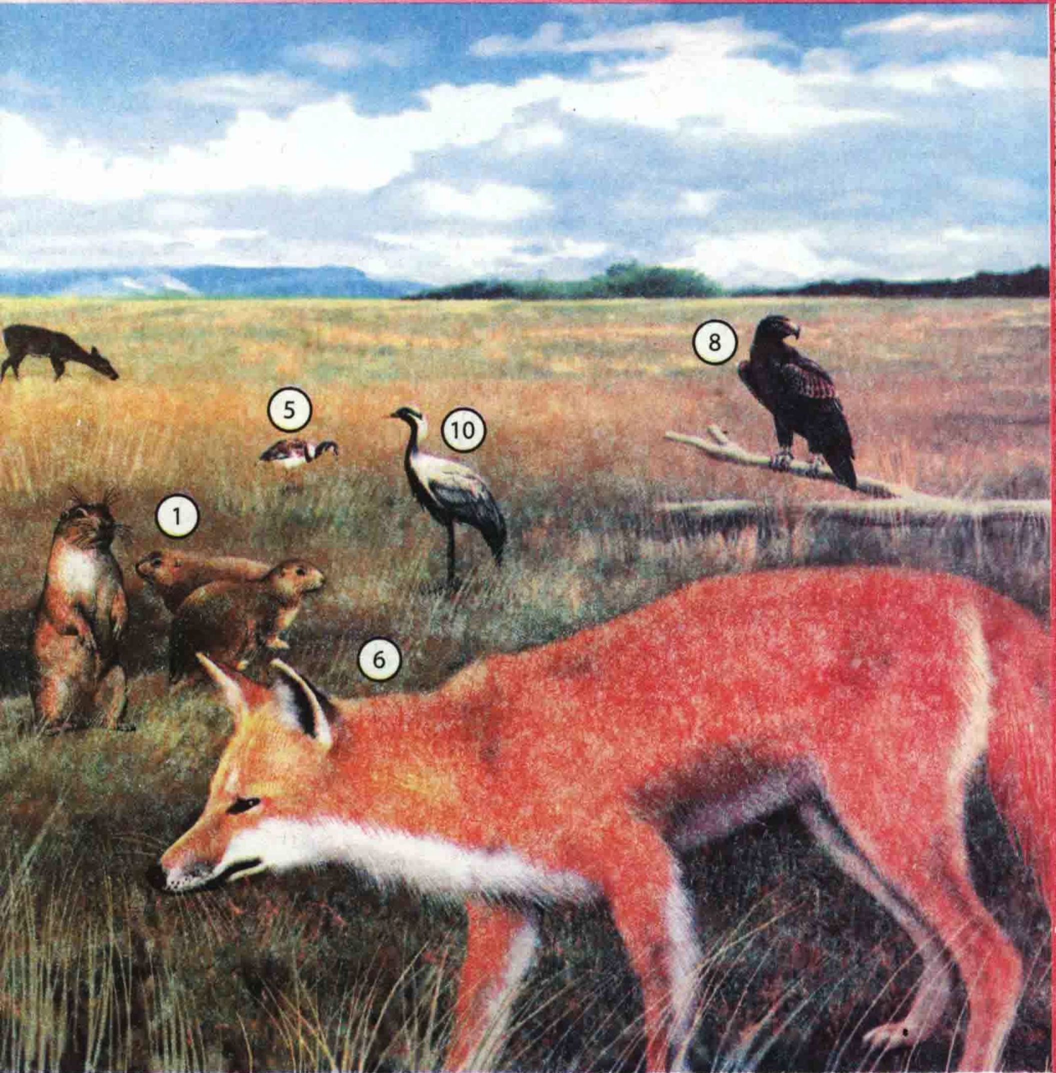
IV рівень. Виконайте одне завдання або дайте відповідь на запитання.

10. Порівняйте тварин, які мають променеву й двосторонню симетрію.
11. Які пристосування до паразитичного способу життя мають сисуни?
12. Ви прийшли на ринок, щоб купити м'ясо. Як ви будете його вибирати, щоб не придбати продукт, уражений ціп'яком?



Великі рівнини, покриті трав'янистою рослинністю,— це і є степ. Степи можна знайти на всіх континентах. Це і південноафриканський вельд, і савани Центральної Африки, і південноамериканська пампа. У наших степах літо звичайно спекотне, але не занадто сухе, зима зі стійким сніговим покривом. Степи поділяються на «ковилові» і «різнотравні» — за рослинами, що переважають у трав'яному покриві.

Мешканці степів якнайкраще пристосувалися до їх умов. ***Бабаки*** (1), нагулявши за літо жиру, усією родиною збираються в родовій норі і засинають до весни. Так само



вчиняють ***хом'яки*** (2) і ***крапчасті ховрашки*** (3) — мабуть, найпоширеніші степові гризуни.

Степові птахи — ***стрепет*** (4) і ***дрохва*** (5) — стають усе рідшими через те, що людина повсюдно розорює степові землі.

Хижаки степу — ***лисиця*** (6) і ***тхір*** (7) — харчуються гризунами, як і ***степовий орел*** (8). На ділянках степу, що заросли острівцями лісу, можна зустріти європейську ***козулю*** (9) і ***степового журавля*** (10) — одного з найкрасивіших журавлів.

Висновок

Ми познайомилися з трьома типами червів: Плоскі, Круглі та Кільчасті. Всі вони мають тришарову будову і двобічну симетрію, але найбільш досконалими серед них можна вважати, звичайно, кільчастих червів. Для них характерні наявність вторинної порожнини тіла, досить складна замкнена кровоносна система, вони мають примітивні кінцівки і зябра.

Говорячи про червів, не можна не звернути увагу на велику кількість паразитичних видів, гельмінтів. Ця група тварин цікава своїми пристосуваннями до життя в іншому організмі. Ми спостерігали, що у них може бути спрощеною опорно-рухова, дихальна, нервова системи, але дуже добре розвинені покриви тіла, може бути складний розвиток і дуже велика плодовитість.

Навіть у сучасний час комп'ютерної техніки та освоєння космосу актуальним залишається питання зараження паразитичними червами. Завадити цьому можна за допомогою біологічних знань, дотримання гігієни та технології приготування продуктів.

ЧЛЕНИСТОНОГІ

ТЕМА 4

§ 20. Тип Членистоногі. Клас Ракоподібні
§ 21. Різноманітність класу Ракоподібні
§ 22. Клас Павукоподібні
§ 23. Клас Комахоподібні
§ 24. Різноманітність комах. Комахи з неповним перетворенням
§ 25. Різноманітність комах. Комахи з повним перетворенням
§ 26. Суспільні комахи
§ 27. Значення та охорона членистоногих

У цій темі ви познайомитесь з найчисельнішим типом тварин Членистоногі. Їх понад мільйон видів, а якщо полічити скільки особин, то ми напевно зрозуміємо, що членистоногі — один із панівних видів на Землі. Ми бачимо їх із самого дитинства. Це численні жуки, метелики, мухи, комарі, павуки, а ще раки, краби, скорпіони тощо. Серед них ми спостерігаємо неймовірне різноманіття форм, способів живлення, поведінки. Є рослиноїдні види і хижаки, водні, наземно-повітряні, ґрунтові і паразитичні види. Всі вони мають зовнішній скелет (як обладунки давніх лицарів) і членисте тіло.

§ 20. Тип Членистоногі. Клас Ракоподібні

До ракоподібних належать краби, раки, рачки, креветки, мокриці

Птахоїд — найбільший із павукоподібних

Комахи опанували наземне середовище, завдяки особливостям зовнішньої і внутрішньої будови. Серед комах є чудові літуни

Як не дивно, народна мудрість говорить нам про те, що рак задкує, і припускає, що він ніколи не свистить. Можливо, але ще відомо, що раки — давні організми, які з'явилися задовго до динозаврів і пережили їх. Як же вони влаштовані?

Тип Членистоногі

Членистоногі — панівний тип на Землі, що налічує понад 1 млн видів тварин, які освоїли всі середовища існування.

Це тришарові двобічно-симетричні організми, які мають членисте тіло і кінцівки, зовнішній скелет, до складу якого входить особлива речовина *хітин*. Порожнина тіла змішана (утворилася в результаті злиття первинної і вторинної порожнин), називається *міксоцель*.

Травна система добре розвинена. *Кровоносна система* незамкнена, є серце.

Органами дихання можуть бути *зябра, трахеї* та *легеневі мішки*. *Нервова система* представлена *навкологлотковим нервовим кільцем* і *черевним нервовим ланцюжком*. Для комах характерна складна поведінка. У них добре розвинена ендокринна система й органи чуттів.

Більшість членистоногих — роздільностатеві організми, є серед них і гермафродити. Розвиток буває прямий і непрямий. Тип включає декілька класів, зокрема **Ракоподібні, Павукоподібні, Комахи.**

Клас Ракоподібні

Ракоподібні — найдавніші з сучасних членистоногих, які освоїли водне середовище існування (сухопутних видів мало). Зовнішній скелет, як правило, твердий — *панцир*. Тіло включає три відділи: *голову, груди, черевце*. Голова і груди часто зростаються в *головогруди*. На голові розташовані дві пари вусиків і складні очі. Груди і черевце несуть по парі кінцівок на кожному сегменті. Усі ракоподібні дихають зябрами. Видільні залози розташовані на голові.

Річковий рак — представник класу Ракоподібні

Спосіб життя. Річкові раки живуть у прісних водоймах, під камінням, у нірках, під корінням. Це нічні тварини: вдень вони відсиджуються у схованках,

а вночі активно шукають їжу. Раки — всеїдні, живляться рослинами, полюють, але звичайна їхня їжа — це тіла мертвих організмів. Запах розкладеного тіла, вони відчувають на великій відстані. Рак може повзати по дну, по суходолу, плавати.

Будова. Рак схожий на лицаря, закутого в панцир. Епітелій виділяє *хітин,* який просочується *солями кальцію* — ось рецепт жорсткого панцира-кутикули. У місцях зчленування просочування не відбувається, є тільки м'яка кутикула, тому тіло зберігає рухливість. Шкірно-мускульного мішка немає, пучки м'язів прикріплюються до кутикули зсередини. Кутикула і м'язи утворюють опорно-рухову систему.

Голова і груди у рака зрослися в *головогруди.* На голові розташовані складні очі, виходи *зелених залоз* (органів виділення). Подібно до кільчастих червів, кожний членик рака несе пару кінцівок. Функції кінцівок різні, тому й будова їхня відрізняється. Розглянемо їх: видозміненими кінцівками є дві пари *вусиків* пара довгих і пара коротких, три пари *щелеп,* три пари *ногощелеп.* До грудей кріпляться п'ять пар *ходильних двогіллястих ніг,* перша з них перетворена на орган захисту та нападу — *клішні.* На черевці розташовані *плавальні (черевні) ніжки.* Остання пара й анальна лопать перетворені на хвостовий плавець.

Травна система. Через *ротовий отвір, глотку* і *стравохід* шматочки їжі надходять до двокамерного шлунка.

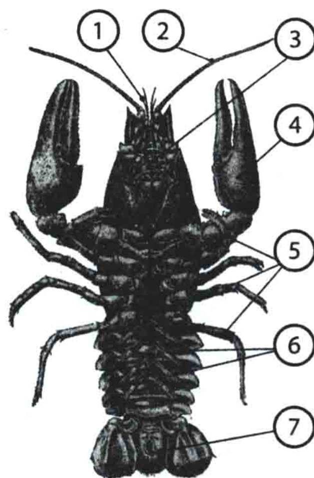


Схема зовнішньої будови рака *(вид знизу):*
1 — короткі вуса
2 — довгі вуса
3 — ротові органи
4 — клешня
5 — ходильні ноги
6 — черевні ніжки
7 — анальний отвір

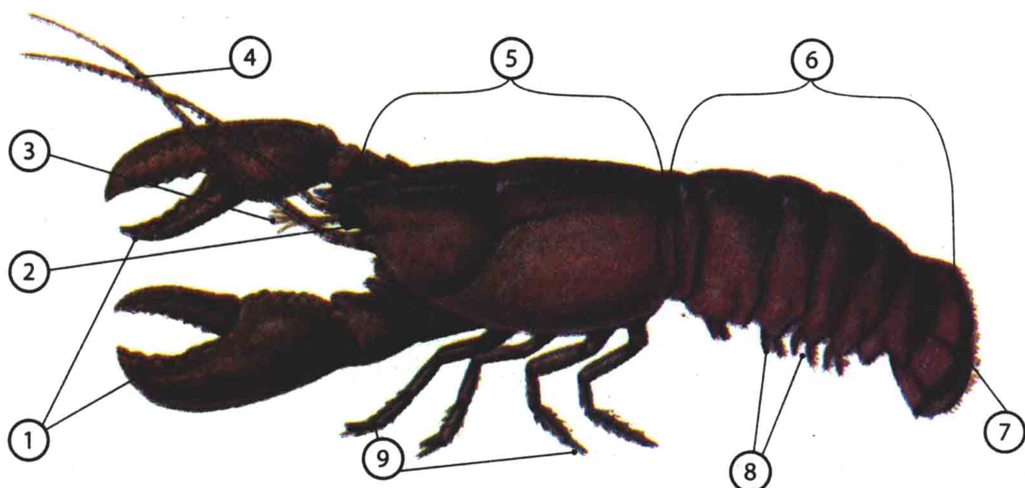


Схема зовнішньої будови рака *(вид збоку)*: 1 — клешні; 2 — складні очі; 3 — короткі вуса; 4 — довгі вуса; 5 — головогруди; 6 — черевце; 7 — хвостовий плавець; 8 — черевні плавальні ніжки; 9 — ходильні ноги

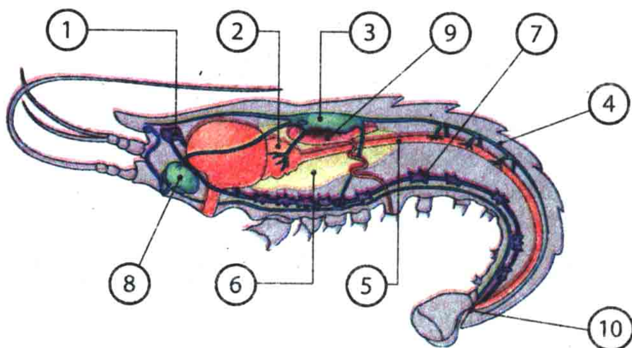


Схема внутрішньої будови ракоподібного (креветки):
1 — мозок
2 — шлунок
3 — серце
4 — кровоносні судини
5 — кишечник
6 — залоза травлення
7 — черевний нервовий ланцюжок
8 — зелені залози
9 — сім'яник
10 — анальний отвір

У першому відділі, «жувальному», є камінці «жорна» і зазублені пластинки (хітинові, просочені солями кальцію). Шлунок скорочується, і їжа подрібнюється.

Другий відділ шлунка, «цідильний», через нього подрібнена їжа надходить до кишечника, куди відкриваються протоки *печінки*. Поживні речовини всмоктуються через стінки кишечника, а неперетравлені виводяться через анальний отвір.

Органи дихання рака — *зябра*, розташовані в головогрудях, в особливих порожнинах. Їх постійно омиває вода, яка приносить кисень.

Кровоносна система *незамкнена*. Це означає, що рідина з судин виливається в особливі порожнини, де омиває внутрішні органи. Вона називається *гемолімфою*. У рака вона безбарвна, в інших тварин може бути зеленуватою, червонуватою або блакитною. **Серце** направляє гемолімфу до судин, звідти до порожнин тіла, де вона віддає кисень і приймає вуглекислий газ. Потім — до зябер, де віддає вуглекислий газ і поглинає кисень, а потім і знову надходить до серця.

Видільна система представлена парою *зелених залоз*, які відкриваються біля основи вусиків.

Нервова система складається з черевного нервового ланцюжка і навкологлоткового нервового кільця та нервів.

Органи чуття. Органи *нюху* розташовані на коротких вусиках, а *дотику* — на довгих. Очі рака *складні, фасеткові*, вони складаються з багатьох простих вічок (у рака — до 3 тис.). Кожне просте вічко бачить частину зображення, а все зображення складається з тисяч маленьких

Якщо ви забули

Прямий розвиток — народжується або вилуплюється організм, схожий на дорослий, хоча значно менший за розмірами.

Непрямий розвиток — вилуплюється або народжується личинка, яка за будовою і способом життя дуже відрізняється від дорослого організму.

ділянок. Його називають *мозаїчним*. *Орган рівноваги* розташований біля основи коротких вусиків.

Статева система і розмноження. Раки — *роздільностатеві організми*. Запліднені ікринки самка носить на черевці. З яєць виходять рачки, схожі на дорослі організми. Якийсь час самка носить їх під черевцем, а потім вони починають жити самостійно. Таким чином, ми бачимо, що для ракоподібних характерний прямий розвиток. Щоб рости, рак повинен час від часу скидати панцир. Цей процес називають *линькою*, регулюється гормонами ендокринної системи.

Запам'ятайте найважливіше

Членистоногі — це тришарові двобічно-симетричні організми, з членистим тілом, зовнішнім хітинізованим скелетом. Кровоносна система незамкнена; розвинені всі системи органів, поведінка складна. Більшість — роздільно-статеві організми, розвиток може бути прямий і непрямий. Тип включає декілька класів, зокрема: Ракоподібні, Павукоподібні, Комахи.

Ракоподібні — переважно водні організми. Кутикула просочена солями кальцію. Тіло включає головогруди й черевце. На голові розташовані дві пари вусиків і складні очі. На черевці можуть бути кінцівки. Дихають зябрами.

Перевірте свої знання

1. Яка загальна характеристика типу Членистоногі?
2. Що таке міксоцель?
3. Які особливості кровоносної системи рака?
4. Який зір називають складним, або фасетковим?
5. * Доведіть, що річкового рака можна віднести до класу Ракоподібні.

§ 21. Різноманітність класу Ракоподібні

Чим більше дізнаєшся, тим краще розумієш, що дивовижне поряд. Чи спадало вам хоча б на думку захоплюватися мокрицею? І даремно.

Десятиногі раки

Відомо понад 30 тис. ракоподібних, а серед них такі важливі промислові види, як *креветки, омари, лангусти, краби*. Їхнє м'ясо — смачний і цінний продукт, у якому безліч мінеральних солей, вітамінів, необхідних людям. Серед них є наземний вид. Це досить великий (близько 30 см завдовжки) *краб пальмовий злодій*, який живе на островах Індійського океану. Личинки розвиваються у воді, а дорослі особини — на суходолі.

Дафнії, фільтруючи воду, поглинають їжу — мікроскопічні водорості

Щитні

Дивовижним ракоподібним є *щитень*. Його розміри — близько 5 см, але річ не в цьому. За 400 млн років еволюції він практично не змінився. Напевно, тому, що з 365 днів на рік активний він тільки два тижні. Решту часу існує у вигляді яєць, які дуже стійкі до будь-яких впливів зовнішнього середовища: витримують висушування, нагрівання до 80 °C і охолоджування. Яйця можуть зберігати життєздатність до 15 років, їх розносять на великі відстані вітер і водоплавні птахи. Навесні, за сприятливих умов, щитні швидко розвиваються, у ставку або калюжі.

Гіллястовусі раки

Розміри *дафній* — близько 5 мм, але ці крихітні рачки відіграють важливу роль у житті водойми. Вони фільтрують воду, очищаючи її від бактерій (за добу дафнія поїдає близько 40 млн мікроорганізмів). Самі вони є цінним кормом для риб. Дафнії мають прозоре тільце та довгі вусики. Пересуваються, відштовхуючись від води вусиками. Тому їх називають «водяними блохами».

Мокриці — наземні ракоподібні, але дихають вони зябрами

Веслоногі раки

Такі ж крихітні *циклопи*, які дістали свою назву з давньогрецької міфології. Циклопи — хижаки, живляться личинками комарів, дрібними червами, самі є цінним кормом для риб.

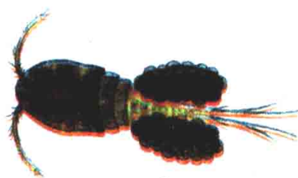
Рівноногі раки

Мокриці — єдині ракоподібні, які живуть і розмножуються тільки на суходолі. Щоправда, вони обирають для життя вологі місця. Живляться переважно рослинами. Дивно, але саме в пустелях і напівпустелях Африки, Передньої Азії та Середньої Азії дуже поширені мокриці. Живуть вони в тих місцях, де ґрунтові води залягають неглибоко. Мокриці виконують у цих місцях ґрунтоутворюючу функцію дощових червів, яких там немає.

Цікавою є шлюбна поведінка мокриць. Вони обирають собі пару ще до спаровування, разом риють нірку. Коли з'являється потомство, годують і охороняють його, навіть «виводять на прогулянку».

Морські качечки прикріплюються до опори спеціальною ніжкою. Їхні видозмінені ніжки нагадують гіллясті вуса. Ними вони підганяють до рота воду

Морські жолуді (балянуси) і *морські качечки* (Весслоногі раки) ведуть сидячий спосіб життя. Вони оселяються на каменях і днищах кораблів, у вапняній хатці з кришечкою. В часи піратів найголовнішою якістю корабля була швидкохідність, а морські жолуді й качечки



■ Циклоп (самка). Можна бачити яйця (ікру), яку самка виношує в особливих парних мішках

■ Артемія (довжина до 1 см) може жити у дуже солоній воді. Зустрічається в Сиваші

її зменшували. Піратам доводилося заводити корабель до потаємної бухти, перевертати його догори днищем і очищати. Саме тут їх можна було легко заарештувати.

Основна їжа багатьох риб і навіть вусатих китів — це криль. Він на 90 % складається з крихітних рачків *евфаузид*. Кожний з них розміром лише 3—5 мм, але живуть вони величезними скупченнями. Крилем живляться також чайки, пінгвіни та людина. І це не дивно, адже в ньому є білки, жири, вітаміни. Так, в 1 г криля вітаміну А більше, ніж в організмі дорослої людини.

Запам'ятайте найважливіше

Ракоподібні відрізняються величезною різноманітністю за розміром, формою тіла, способом живлення та поведінкою. У кожному випадку це пов'язано з особливостями середовища і місця життя. Величезне значення ракоподібних у природі і для людини. Вони є найважливішими ланками харчових ланцюгів, фільтраторами води, ґрунтоутворювачами, проміжними господарями паразитичних червів, стримують розмноження комарів, поїдають стерво і являють собою унікальні об'єкти для зоологів.

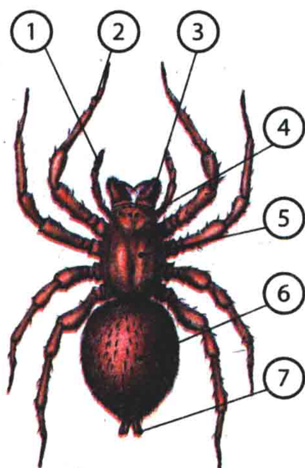
Перевірте свої знання

1. Розкажіть про сухопутних ракоподібних.
2. Запишіть систематичне положення річкового рака, заповнивши таблицю.

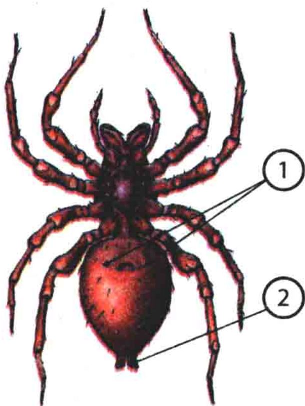
Таксон	Назва
Царство	
Підцарство	
Тип	
Клас	
Ряд	
Рід	
Вид	

3. Назвіть ряди ракоподібних, які вам запам'яталися.
4.* Яка ракоподібна істота видалася вам найцікавішою? Обґрунтуйте свою точку зору.

§ 22. Клас Павукоподібні



Павук *(вид зверху)*:
1 — педипальпа
2 — ходильна ніжка
3 — хеліцера
4 — очі
5 — головогруди
6 — черевце
7 — павутинні бородавки



Павук *(вид знизу)*:
1 — дихальні отвори
2 — павутинні бородавки

«Де убивця? Злодій де? В мене кару він знайде!» — так пишуть у дитячих книжках про павука. Чи варто після цього дивуватися, що ця тварина викликає у дітей страх і бажання розчавити її. Але ж ми вже не діти! Час встановити істину.

Клас Павукоподібні — жителі суходолу

Тіло павукоподібних, вкрите волосками, складається з *головогрудей* і *черевця* (яке не має кінцівок). Очі прості, вусиків немає. На головогрудях 6 пар кінцівок: *хеліцери* — органи захоплювання й убивання здобичі (через них уприскується отрута); *педипальпи* — органи для захоплювання й обмацування здобичі — і чотири пари ходильних ніг (складаються з недиференційованих члеників і закінчуються кігтиками). Травлення в цих тварин зовнішньо-внутрішнє, дихають вони легенями і трахеями. До павукоподібних належать *павуки, скорпіони, косарики, кліщі.*

Павук-хрестовик

Спосіб життя. Живуть хрестовики на всій території України, а назву дістали за візерунок у формі хреста на спині. Це хижаки, полюють за допомогою ловильної сітки, *павутини*. На черевці розташовані *павутинні бородавки*, в них — залози, які виробляють рідину, що застигає на повітрі, *павутину*. Чому павук не прилипає до своєї павутини? Радіальні нитки, по яких він бігає, неклейкі на відміну від спіральних. Як павуки полюють? Сховаються і чекають. Потрапивши в павутину, жертва починає її розгойдувати. Павук підбігає, встромляє в неї хеліцери та вприскує отруту, яка спочатку паралізує, а потім перетравлює тіло жертви. З часом павук висмоктує здобич.

Будова. Тіло павука-хрестовика складається з *головогрудей* і *черевця*. На голові розташовані *хеліцери, педипальпи* та вісім *простих вічок*, на грудях — чотири пари *ходильних ніг*, на черевці — *павутинні бородавки, отвори органів дихання, статевий* і *анальний отвори.*

Живлення і травлення. Основна їжа павука-хрестовика — комахи. Отрута, введена в тіло жертви, містить травні ферменти. Це етап *позакишкового травлення*. Кашку, що утворилася, павук всмоктує через *ротовий*

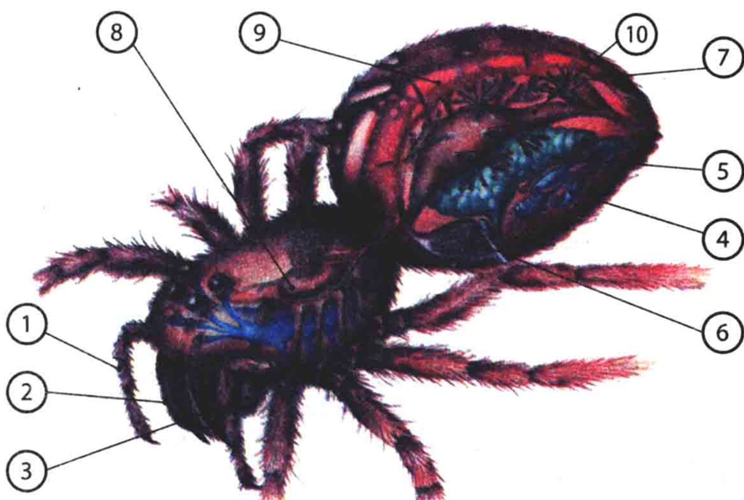


Схема внутрішньої будови павука:
1 — педипальпа
2 — хеліцера
3 — рот
4 — павутинні залози
5 — яєчник
6 — трахеї та дихальні мішки
7 — мальпігієві судини
8 — шлунок
9 — серце
10 — кишка

отвір за допомогою *глотки.* Велику роль відіграє *травна залоза,* що заповнює більшу частину черевця. Їжа надходить у кишечник, а неперетравлені рештки виводяться через анальний отвір.

Органи дихання павука — *легені* й *трахеї* (сітка розгалужених трубочок). Повітря в них потрапляє через *дихальця* — отвори, розташовані на черевці. **Кровоносна система**, як і у ракоподібних, *незамкнена.* **Органи виділення** — *мальпігієві судини,* які відкриваються в кишечник.

Нервова система складніша, ніж у ракоподібних. Надглотковий нервовий вузол і черевний нервовий ланцюжок, зливаючись, утворюють один ганглій. У павуків складні інстинкти (плетіння павутини, шлюбна поведінка).

Органи чуття. Чутливими волосками, якими вкрите їхнє тіло, павуки відчувають навіть легкі дотики. За допомогою *зору* вони розрізняють форму та рух. На ногах і педипальпах розташовані *органи смаку* та *хімічного чуття.*

Розмноження павуків. Це *роздільностатеві організми,* самка трохи більша. Цікавою є шлюбна поведінка павуків. Самка може сприйняти самця за здобич, тому деякі самці, наближаючись, розгойдують павутину в певному «заспокійливому» ритмі. Інші приносять «шлюбний дарунок» — здобич. Поки самка висмоктує її, відбувається спаровування. Самка каракурта після спаровування з'їдає самця. Запліднені яйця павуки відкладають у *кокон,* з якого згодом виходять молоді павуки. Вони випускають павутинку-вітрило, вітер підхоплює її і разом з павуком відносить на велику відстань.

Різноманітність і значення павукоподібних

До павукоподібних належать *павуки, косарики, кліщі, скорпіони.* Павуки приносять користь людині, знищуючи мух, комарів і комах-шкідників.

Павук ерезус цікавий тим, що ловчу сітку він будує у вигляді лійки, горловина якої є житлом самого павука. Іноді один із країв павутини павук згортає у вигляді навісу, що закриває від дощу вхід у житло

Іксодовий кліщ — кровосос, переносник весняно-літнього енцефаліту

Скорпіон кримський веде нічний спосіб життя. Цей хижак полює на дрібних безхребетних

Існують отруйні павуки. У степовій зоні України та в Криму живе *каракурт*. Отрута самки у 15 разів сильніша за отруту гримучої змії. Укуси спричиняють сильний біль у всьому тілі та втрату свідомості, 3 % людей гине. Якщо ввести людині протикаракуртову сироватку, за три-чотири дні вона одужує.

Тарантул — отруйний павук завдовжки до 55 мм, живе в південних районах України. Його укус спричиняє сильний біль, набряк, утруднення дихання, але за 5—6 годин симптоми зникають.

У ставках і річках живе *павук-сріблянка*. З павутини він будує житло під водою, наповнюючи його бульбашками повітря, необхідного йому для дихання.

Ряд Кліщі об'єднує переважно мікроскопічних тварин. Тіло кліща злите (голова, груди і черевце), ротовий апарат — *хоботок*. Багато видів кліщів приносять користь, живлячись гнилими рослинними рештками, беруть участь у ґрунтоутворенні. Більшість кліщів — паразити тварин, рослин і людини, багато з них є переносниками збудників захворювань. Наприклад, *іксодові кліщі* переносять понад 20 інфекційних захворювань, серед яких такі небезпечні, як *поворотний тиф, енцефаліт, туляремія*.

Якщо після прогулянки лісом ви виявили у своєму тілі кліща, змастіть його олією. Вона закупорить дихальця — кліщ задихнеться і відвалиться. Відривати кліща не можна, ротові органи можуть залишитися в шкірі та спричинити зараження. Кліщ *коростяний свербун* спричиняє захворювання людини — *коросту*. Він поселяється в шкірі, прогризає в ній численні ходи й відкладає яйця, з'являється нестерпний свербіж. Зараження відбувається під час контакту з хворим або його речами.

У *скорпіонів*, на відміну від інших павукоподібних, членисте черевце, на кінці якого міститься жало з протоками отруйних залоз. Клішнями педипальп, вони ловлять здобич, паралізуючи її жалом. У разі укусу скорпіона у людини з'являється біль, пухлина в місці укусу, підвищення температури, можуть виникнути судоми й навіть смерть (щоб запобігти цьому, необхідна сироватка).

Запам'ятайте найважливіше

Павукоподібні — жителі суходолу, дихають легенями й трахеями. Тіло, вкрите волосками, складається з головогрудей і черевця (без ходильних ніг). Кінцівки з кігтиками утворені з недиференційованими члениками. Очі прості, вусиків немає. На головогрудях — хеліцери, педипальпи та 4 пари ходильних ніг. Травлення зовнішнє. До цього класу належать павуки, скорпіони, косарики, кліщі.

Перевірте свої знання

1. Якими ознаками павукоподібні відрізняються від інших представників типу Членистоногі?
2. Які особливості обміну речовин павукоподібних?
3. Яке значення представників класу Павукоподібних?
4. Які види павукоподібних небезпечні для людини?
5. Запишіть систематичне положення кримського скорпіона.
6.* Порівняйте будову та життєдіяльність павукоподібних і ракоподібних. У чому причини подібності та відмінностей?

§ 23. Клас Комахоподібні

Чим краще людина пізнає комах, тим більше питань у неї з'являється. Письменники-фантасти раз у раз «схрещують» людину з павуком або мухою, «винаходять» цивілізації комах, піддають Землю нападу гігантських жуків або павуків. Що ж дозволило цим крихіткам освоїти планету?

Характеристика класу Комах. Найчисленніший у типі Членистоногих клас об'єднує високорозвинених тварин. Тіло комах має хітинові покриви і складається з *голови, грудей і черевця.* На голові розташовані одна пара вусиків, ротовий апарат і складні очі; на грудях — три пари ходильних ніг і крила (у більшості представників класу); на черевці — дихальця, кінцівок немає.

Жуки-плавунці чудово почувають себе під водою. Ці хижаки полюють на дрібних водних тварин і навіть на мальків риб

Бражники — нічні метелики. Завдяки сильним крилам вони можуть не тільки долати значні відстані, а й зависати у повітрі над квіткою

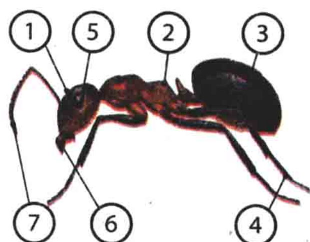


Схема зовнішньої будови комахи (мурахи):
1 — голова
2 — груди
3 — черевце
4 — ніжки
5 — око
6 — ротові органи
7 — вусик-антена

Середовище існування і спосіб життя. Комахи освоїли всі середовища існування: водне, наземно-повітряне, ґрунтове, всередині інших організмів. Серед комах є рослиноїдні, хижаки, мертвоїди та паразити. Це єдина серед безхребетних група, в якій є суспільні тварини *(мурахи, терміти, бджоли, оси, джмелі).*

Будова тіла. Тіло складається з голови, грудей і черевця. Скелет зовнішній хітинізований. На голові розташовані складні очі (крім них, можуть бути ще й прості), вусики-антени та ротовий апарат. Ротовий апарат складається з ротових придатків (верхньої та нижньої губ, верхньої та нижньої щелеп), які утворюють єдину систему. Залежно від особливостей живлення ротовий апарат може бути *гризучий* (у жуків), *гризучо-лижучий* (у бджіл), *колючо-сисний* (у комарів, клопів), *смокчучий* (у метеликів), *лижучий* (у мух).

До трьох члеників грудей кріпляться три пари кінцівок і крила (у більшості). Ноги можуть бути різного типу: *бігальні* (у таргана, мурахи), *стрибальні* (у коника, сарани, блохи), *плавальні* (у жука-плавунця, водяного клопа гладуна), *копальні* (у капустянки).

Крила (одна або дві пари) — це складки стінки тіла, тому вони двошарові. У деяких комах (бабки) обидві пари крил розвинені однаково, у жуків передня пара крил перетворилася на тверді захисні *надкрила,* які не беруть участі у польоті. Є безкрилі форми (блохи, клопи). Черевце членисте, на ньому розташовані дихальця, статевий і анальний отвори.

Захисне забарвлення богомола дозволяє йому бути непомітним на рослинах, де він полює на інших комах

Комахи різноманітні за забарвленням і формою. Це допомагає їм пристосуватися до певного місця існування та способу життя. Одні яскраві та гарні (метелики), інші — непримітні. З чим це пов'язане?

Паперові оси мають застережливе забарвлення. Яскраві жовті та чорні смуги ніби попереджують хижака, що ця тварина «несмачна», може вжалити

Клоп-солдатик, або червоноклоп звичайний, не боїться «нападників». Його застережливе червоно-чорне забарвлення попереджує про неприємний смак

Якщо забарвлення та форма тіла дозволяє комасі ніби злитися з навколишнім середовищем, стати непомітною для хижака або жертви, воно називається *захисним*. У зеленій траві непомітним буде зелений коник, на яскраво забарвленій квітці — яскравий метелик. Комаха може нагадувати формою тіла сучок, листочок тощо.

Забарвлення може бути *застережливим*. Якщо птах склює яскраво забарвлених бджолу, осу, клопа тощо, то пов'яже біль від укусу, огидний смак або запах комахи з її забарвленням і якийсь час не їстиме таких комах.

Деякі беззахисні комахи також мають застережливе забарвлення, так вони «обдурюють» хижаків і отримують більше шансів уціліти. Це явище називається *мімікрія*.

Травна система починається ротовою порожниною, в яку відкриваються протоки *слинних залоз*. Потім їжа потрапляє в *глотку*, проходить через *стравохід* у *шлунок*. У шлунку є *хітинові вирости* та *зубці* (для подрібнення їжі). У *кишечнику* відбувається перетравлювання та всмоктування, неперетравлені рештки виводяться через *анальний отвір*.

Дихальна система досконаліша, ніж у павукоподібних. Через *дихальця* повітря потрапляє в *трахею*, яка, розгалужуючись на дрібні трубочки, розподіляє його по всьому тілу. У трахейній системі є розширені ділянки — *дихальні мішки*. Це додаткові резервуари для повітря, які також полегшують вагу літаючих комах. Для вентиляції трахей необхідні м'язові зусилля черевця. Під час його скорочення повітря виштовхується з трахей, а під час розширення свіже повітря надходить у трахеї.

Кровоносна система незамкнена, гемолімфа не бере участі в диханні, є серце.

Система виділення, як і у павукоподібних, представлена *мальпігієвими судинами*. Між внутрішніми органами комах розташоване *жирове тіло*, яке містить запасні речовини і накопичує непотрібні та шкідливі продукти обміну речовин.

Нервова система складається з *навкологлоткового нервового кільця* та *черевного нервового ланцюжка*. Парні нервові вузли, розташовані в голові, утворюють *головний мозок*.

Органи чуття у комах розвинені дуже добре. Складні фасеткові *очі* розрізняють не тільки форму, але й колір. До того ж, деякі здатні сприймати ультрафіолет (проте червоні відтінки їм недоступні). Комахи сприймають і видають звуки. Так, коники труть лівим крилом, де розташовані спеціальні зубчики, об праве, як скрипаль

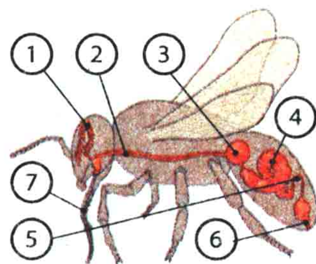


Схема внутрішньої будови травної системи бджоли:
1 — слинна залоза
2 — стравохід
3 — шлунок
4 — товста кишка
5 — тонка кишка
6 — пряма кишка
7 — хоботок

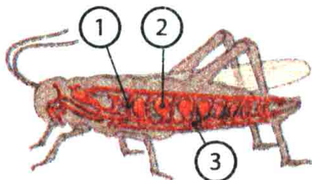


Схема будови дихальної системи коника:
1 — трахеї
2 — повітряні мішки
3 — дихальця

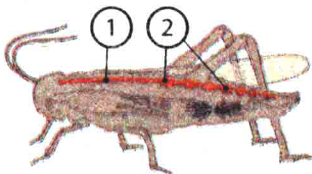


Схема будови кровоносної системи коника:
1 — аорта
2 — серце

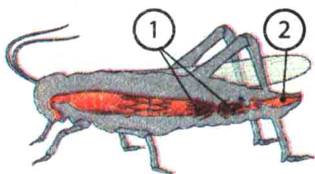


Схема будови видільної системи коника:
1 — мальпігієві судини
2 — пряма кишка

смичком об струни скрипки. При цьому виникають характерні звуки — сюрчання.

На вусиках розташовані *органи дотику, нюху, терморецептори.* Комахи здатні сприймати запахи на відстані до 11 кілометрів. Органи дотику і смаку розташовуються на вусиках і ротових органах, а у деяких (муха домашня) можуть бути на кінцівках.

Статева система. Комахи в основному *роздільностатеві організми. Запліднення* — переважно *внутрішнє.* Самки, як правило, відкладають яйця, рідше — народжують живих личинок. Деякі комахи мають дуже цікаві інстинкти, пов'язані з розмноженням.

Запам'ятайте найважливіше

Найчисленніший у типі Членистоногі клас Комахи включає високорозвинених тварин, які освоїли всі середовища існування. Покриви хітинові, тіло складається з голови, грудей і черевця. На голові розташовані одна пара вусиків, ротовий апарат і складні очі; на грудях — три пари ходильних ніг і у більшості комах — крила; на черевці — дихальця. Дихають атмосферним повітрям, кровоносна система незамкнена, є серце. Система виділення представлена мальпігієвими судинами та жировим тілом. Добре розвинена нервова система й органи чуття.

Перевірте свої знання

1. Які ознаки представників класу Комахи?
2. Яка будова тіла комах?
3. Як дихають комахи?
4. * Порівняйте будову та життєдіяльність комах і павуків. Зробіть висновки.

§ 24. Різноманітність комах. Комахи з неповним перетворенням

Ці комахи розвиваються з неповним перетворенням, або без метаморфозу. Чи означає це, що в їхньому способі життя та розмноженні немає нічого цікавого? Залишимо це питання поки відкритим. Ви відповісте на нього трохи пізніше.

Розвиток комах

Величезну кількість видів комах можна розділити на дві великі групи за типом післязародкового розвитку. Це комахи з *неповним перетворенням* і комахи з *повним перетворенням.*

До комах з неповним перетворенням належать ряди **Таргани, Бабки, Прямокрилі, Рівнокрилі, Воші, Клопи, Терміти.**

Ряд Таргани

Ряд Таргани — це найдавніші комахи, характерні мешканці теплого та вологого клімату. Вони ведуть нічний спосіб життя, живляться рослинними рештками. Два види — *чорний* і *рудий таргани* — пристосувалися до життя в оселі людини. Такі види називають *синантропними* (від грец. «син» — разом і «антропос» — людина). Таргани зовні подібні до жуків, тільки у жуків з яєць з'являються личинки, а у тарганів — маленькі особини, зовні схожі на дорослих комах. Вони живляться харчовими залишками, залишають свої екскременти на їжі, посуді, меблях. Це не тільки неприємні комахи, але й переносники інфекцій, яєць червів-паразитів. Тому не можна допускати існування цих комах там, де живуть і харчуються люди.

Чорний тарган поступово витісняється з людського житла рудим тарганом, або прусаком

Ряд Бабки

Дорослі бабки — стрімкі та прекрасні хижачки, які полюють на літаючу здобич. Це лютки, стрілки, коромисла. Самка бабки відкладає яйця у воду, з яєць виходять личинки. Вони бігають по дну на довгих ногах і плавають реактивним способом (набирають, а потім з силою виштовхують із задньої кишки струмінь води), дихають за допомогою трахейних зябер. Живляться личинки рачками, личинками інших комах і навіть мальками риб. Через пару років личинка виходить із води, її хітиновий панцир на спині тріскається і звідти з'являється доросла крилата бабка.

Ряд Прямокрилі

Прямокрилі — комахи з видовженим тілом і довгими стрибальними ногами. До них належать коники, цвіркуни, кобилки (дибки), сарана. Серед прямокрилих є рослиноїдні та хижі види. Ротовий апарат гризучого типу. Багато хто з них уміє сюрчати.

На особливу увагу заслуговує *сарана перелітна*, яка поширена на півдні України. У давнину її вважали

Швидкість польоту бабки може досягати 150 км/год

Капустянка (вовчок) — представник ряду Прямокрилі. Вона риє нори, добре літає і плаває. Завдає великої шкоди сільськогосподарським рослинам, їхні корені, бульби та коренеплоди

стихійним лихом. Поодинока сарана за способом життя подібна до коника, інша річ — стадна форма. Уже її личинки поводяться неспокійно, відзначаються страшенною ненажерливістю, весь час пересуваються і об'єднуються у великі зграї. Після п'ятої линьки вони набувають здатності до польоту, у цей момент сарана становить велику небезпеку. Величезні зграї здіймаються в повітря, затьмарюючи сонце, летять зі швидкістю 10—15 км/год, а, опустившись на землю, знищують усі рослини.

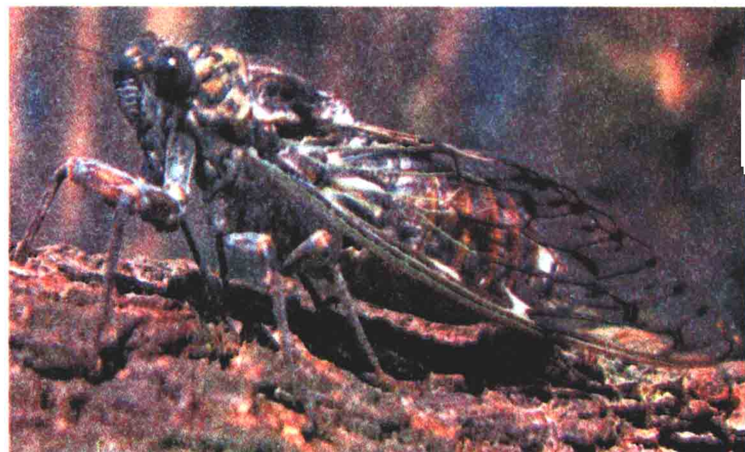
Ряд Рівнокрилі

Ці комахи мають сисні ротові органи і живляться соками рослин. В Україні поширена *цикада гірська.* Зовні вона нагадує муху, але має дві пари крил, а її сюрчання подібне до співу птахів. У Індонезії мешкають найбільші цикади з розмахом крил до 18 см.

Попелиці — маленькі м'якотілі комахи з двома парами крил. Живляться вони соками рослин і завдають величезної шкоди садам і городам. Навесні з яєць вилуплюються безкрилі самки, які розмножуються *партеногенезом,* народжуючи личинок. На осінь з'являються як самці, так і самки. Після спаровування самки відкладають зимуючі яйця.

Щитівки — паразити, єдиний вид комах, який веде нерухомий спосіб життя. Самки щитівок нагадують нарости або кірочки на рослинах, їхній хоботок занурений у тканини рослини, а органів чуття і кінцівок взагалі немає. У самців щитівок є крила та кінцівки,

Численні та різноманітні види попелиць поширені в різних регіонах України



Цикада гірська живе в лісостеповій та степовій зонах України. Живиться соком ясена, висмоктуючи його з коріння дерева

але немає ротових органів, після запліднення вони гинуть. Рослини, заражені щитівками, всихають.

Якщо ви забули

Партеногенез — це вид статевого розмноження, за якого новий організм розвивається з незаплідненої статевої клітини.

Ряд Воші

Це дрібні паразитичні комахи, які живляться кров'ю ссавців. Весь життєвий цикл проходить дуже швидко, за 24 години. На людині паразитують *головна*, *платяна* та *лобкова воші*. Воші можуть переносити збудників небезпечних захворювань. Щоб не заразитися, слід дотримуватись правил гігієни: регулярно мити тіло, своєчасно міняти білизну й одяг, підтримувати чистоту одягу й оселі.

Терміти — підземні жителі унікальних споруд, термітників, які будує «сім'я» цих комах

Ряд Клопи

Ці комахи схожі на жуків, але ротові органи у них мають вигляд хоботка. Живуть як на суходолі (*червоноклоп безкрилий*, або *клоп-солдатик*, *італійський клоп*), так і у воді (*клоп-водомір*, *водяний скорпіон*). Паразитичний вид — *блощиця постільна*, що живиться кров'ю людини. У разі небезпеки виділяють рідину з неприємним запахом. До клопів належить багато шкідників сільського господарства — наприклад, клоп *черепашка шкідлива*, який висмоктує зернівки злаків.

Ряд Терміти

Ряд Терміти — комахи, які живуть колоніями в особливих спорудах — термітниках, які можуть досягати 10—12 м заввишки і 60 м у діаметрі. Живляться терміти переважно деревиною, тому можуть завдавати шкоди, руйнуючи дерев'яні споруди. В Україні зустрічається один вид термітів — *терміт шкідливий*.

Термітник

Запам'ятайте найважливіше

Для комах з неповним перетворенням характерне те, що з яйця вилуплюється личинка, яка принципово не відрізняється від дорослої особини. У цих комах відсутня стадія лялечки.

Це найдавніші тварини, серед яких є найрізноманітніші за способом життя, способом добування їжі та місцем існування комахи.

Перевірте свої знання

1. Які комахи мають розвиток з неповним перетворенням?
2. Яке значення комах з неповним перетворенням у природі та для людини?
3. Запишіть систематичне положення цикади гірської, заповнивши таблицю.

Таксон	Назва
Царство	
Підцарство	
Тип	
Клас	
Ряд	
Рід	
Вид	

4. Назвіть комах, які завдають шкоди людині. У чому вона полягає?
5. * Яке значення для виживання виду має те, що личинки бабки живуть у воді, а дорослі особини — на суходолі?

§ 25. Різноманітність комах. Комахи з повним перетворенням

Для цих комах характерний розвиток з повним перетворенням. Ніяких чарів! Точніше, ніякі казкові чари неможливо порівняти з фантазією природи.

Гусінь шовковичного шовкопряда та кокон із лялечкою

Ряд Метелики, або Лускокрилі

На крилах метеликів є дрібні хітинові лусочки, які надають їх крилам яскравого забарвлення. Ротовий апарат у метеликів *сисний* — згорнутий у спіраль хоботок. Живляться вони нектаром, запилюючи при цьому рослини. А деякі (одноденки) на стадії метелика і взагалі не живляться, навіть ротових органів не мають. У личинок метеликів (гусені) *гризучий* ротовий апарат. Вони абсолютно не схожі на дорослих комах, а нагадують червів. Живляться, як правило, листками (*капустяний білан, яблунева плодожерка*)

і цим можуть завдавати шкоди сільськогосподарським рослинам.

Гарних і великих метеликів (*павине око, ведмедиця Гера*), які не завдають ніякої шкоди, знищують любителі та колекціонери. Вони можуть і зовсім зникнути через свою красу.

Шовковичний шовкопряд уже понад дві тисячі років одомашнений людиною. Гусінь, заляльковуючись, обмотується тонкою ниткою, утворюючи *кокон*. Люди навчилися розмотувати ці кокони й виробляти шовкові тканини. Уперше це почали робити в Стародавньому Китаї. Таємницю виготовлення шовку сторіччями суворо охороняли, за спробу розкрити, її навіть убивали. Навіть торговий шлях з Китаю до Європи називали шовковим шляхом. Зараз ферми з розведення шовковичного шовкопряда є у всіх куточках світу. Натуральний шовк високо цінується і коштує дуже дорого. У зв'язку з одомашненням метелики шовковичного шовкопряда втратили здатність до польоту і в дикій природі жити не можуть.

Дорослі особини *платяної* та *шубної молі* не живляться, а личинки поїдають шерсть, пір'я, шкіру, чим завдають значної шкоди. Цікаво, що міль не п'є води, вона добуває її хімічним шляхом, розщеплюючи органічні речовини.

Метелики шовковичного шовкопряда мають крила, але не можуть літати

Ряд Двокрилі

Ці комахи літають за допомогою передньої пари крил, а задня пара зменшилася і перетворилася на *дзижчальця* (органи рівноваги). Завдяки цьому у двокрилих найбільш маневрений політ: вони здатні до вертикального зльоту, можуть різко набирати швидкість і змінювати напрямок.

Комарі відкладають яйця у воду

Комарі — дрібні двокрилі з довгими тонкими ногами. Самці комарів живляться нектаром або соками рослин, а самки багатьох видів, щоб відкласти яйця, повинні напитися крові. При цьому деякі з них переносять небезпечні захворювання.

Добре відома *кімнатна муха*. Дорослі комахи живляться різною їжею, включаючи харчові продукти людини, при цьому можуть поширювати збудників дизентерії, туберкульозу, черевного тифу, поліомієліту, яйця круглих і стьожкових червів-паразитів — усього збудників близько 300 інфекційних захворювань. Її червоподібні личинки живляться гнилими рештками.

Самка ґедзя за один раз випиває стільки ж крові, скільки сімдесят комарів

Велику роль у розвитку генетики відіграли *мухи дрозофіли*. Це дрібні мушки, яких можна побачити над овочами та фруктами. *Мухи це-це* переносять збудника сонної хвороби — найпростішу тварину *трипаносому* (тип Саркоджгутикові, клас Джгутикові). Личинки *цибулинної* та *капустяної мух* пошкоджують корені та стебла рослин. Самки *ґедзів* у період розмноження живляться кров'ю ссавців, докучають коровам, що призводить до зниження надоїв молока. *Оводи* — більш небезпечні шкідники, вони відкладають яйця в шкіру тіла великих ссавців. Личинки одних видів живуть під шкірою, інших — у шлунку, є й такі, що живуть у носоглотці.

Ряд Жуки

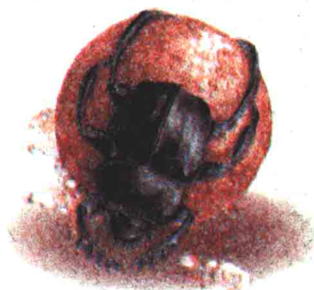
Головною особливістю жуків є тверді та міцні *надкрила*. Друга пара крил складена і захована під ними. Ротові органи *гризучого* типу. Жуки можуть жити як на суходолі, так і у воді. Між ними є рослиноїдні види, серед яких безліч шкідників поля, саду та лісу; хижаки та жуки, які живляться рештками організмів,— санітари природи. В Україні поширені шкідники: *колорадський жук* (пошкоджує рослини родини Пасльонових — картоплю, томати, баклажани); *хрущ* (живиться коренями рослин); *жуки-короїди* та *жуки-вусачі* (псують деревину); *жуки-зерноїди* (завдають збитків запасам харчових продуктів).

Хижі жуки контролюють чисельність багатьох шкідників. Через застосування отрутохімікатів і відлов любителями багато які з них стали рідкісними й навіть занесені до Червоної книги України.

Хрущ (1) відкладає яйця (2) у ґрунт. Личинки (3) живляться корінням рослин

Турун золотавий — хижак, який знищує безліч шкідливих комах

Жуки-гнойовики роблять кульку з гною і відкладають туди одне яйце, потім затягують її до нірки й закопують. Таким чином, вони забезпечують потомство їжею і виконують важливу санітарну роль у природі. Представник цієї групи — *скарабей священний* — живе на півдні України, занесений до Червоної книги. Стародавні єгиптяни вважали його священною твариною.



Скарабей робить із гною кульку, в яку відкладає яйця

Ряд Блохи

Безкриле тіло бліх сплющене з боків, очі погано розвинені, ротові органи *колючо-сисні*, ноги стрибальні. Їхні личинки можуть жити в норах тварин, тріщинах підлог людських осель. *Пацюкова блоха* може переносити бактерії збудників чуми. Від цього захворювання у середні віки загинули мільйони людей. Зараз воно зустрічається в тропічних країнах, звідки може потрапити до нас із пацюками в трюмах кораблів.

Ряд Перетинчастокрилі

Це найбільш високоорганізовані комахи: *джмелі*, *оси*, *мурахи*, *бджоли*. Ротові апарати різні, є дві пари прозорих перетинчастих крил (у мурах лише у деяких особин і нетривалий час). У багатьох перетинчастокрилих самки мають довгий яйцеклад, який може виконувати функцію жала, як-от у оси, бджоли, джмеля. Для перетинчастокрилих характерна турбота про потомство. Серед них є *суспільні комахи*. Серед ос є і суспільні, й поодинокі комахи. Дорослі оси живляться нектаром рослин, а для личинок добувають тваринну їжу, яку паралізують за допомогою жала.

Їздці також живляться нектаром і соками рослин. Їхні личинки паразитують у тілі інших комах. Самка їздця проколює яйцекладом майбутню жертву, паралізує її і відкладає в її тіло яйця. Личинки ростуть і живляться тканинами хазяїна, що призводить до його загибелі. Їздців спеціально розводять і випускають на сади і поля для боротьби зі шкідниками.

Трутні розвиваються із незапліднених бджолиних яєць

Запам'ятайте найважливіше

Для комах з повним перетворенням характерне те, що з яйця вилуплюється личинка, яка принципово відрізняється від дорослої комахи, є стадія лялечки.

Серед цих тварин велика кількість комах найрізноманітніших за способом і місцем життя, які належать до різних рядів.

Перевірте свої знання

1. Які комахи мають розвиток з повним перетворенням?
2. Яке значення комах з повним перетворенням у природі та для людини?
3. Запишіть систематичне положення молі шубної, заповнивши таблицю.

Таксон	Назва
Царство	
Підцарство	
Тип	
Клас	
Ряд	
Рід	
Вид	

4. Назвіть комах, які завдають людині шкоди. У чому вона полягає?
5. Як можна використовувати знання про розвиток тієї або іншої комахи-шкідника для успішної боротьби з нею? Доведіть, наводячи конкретні приклади.
6.* Яке значення для виживання виду має те, що у комах з повним перетворенням є стадія лялечки?

Україна. Охорона природи

Найефективнішою формою збереження природного середовища є заповідний режим. Серед заповідників найважливішими є біосферні заповідники. Тут ведеться науково-дослідна робота відповідно до міжнародних наукових програм.

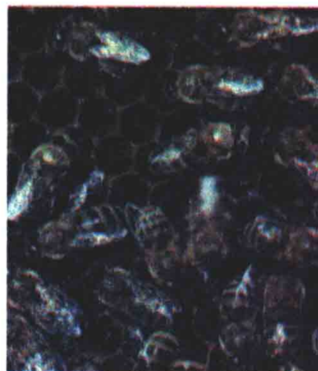
Біосферний заповідник Асканія-Нова

На площі 33307 га охороняється найбільший у Європі масив нерозораного степу. Тут збереглося 34 унікальних угруповання степових рослин. Дикі степові тварини — комахи та інші безхребетні, плазуни, а також птахи та копитні — перебувають під надійною охороною.

Незважаючи на, здавалося б, монотонність ландшафту, тут виявлено 34 природних угруповання степової рослинності. Це дало змогу зберегти численні види рідкісних комах та інших безхребетних.

Асканійський степ особливо пишно виглядає навесні, в пору цвітіння тюльпанів, і на початку літа, коли ковила, покірна вітрові, сріблястими хвилями колишеться на безкраїй рівнині.

§ 26. Суспільні комахи



Бджоли на стільнику заповнюють медом усі вільні комірки

Бджіл і мурашок завжди ставили за взірець, бо їхня працьовитість, дружні стосунки та дивовижні архітектурні витвори викликали подив і повагу. Стародавні філософи вважали, що люди повинні брати приклад з цих комах в організації суспільства. А ви згодні з цим?

Що таке суспільні комахи?

Деякі комахи живуть поодинці, інші — збираються зграями, подібно до сарани, є й такі, що не просто живуть спільно, а утворюють *колонії*. Чим же колонія відрізняється від простої групи тварин? У колонії кожна група комах виконує свої функції. Це нагадує розподіл функцій у людському суспільстві. Суспільна комаха поза колонією жити не може. До суспільних комах належать перетинчастокрилі комахи: *бджоли, мурахи, оси, джмелі. Терміти* — єдині суспільні комахи, які не є перетинчастокрилими.

У колонії лісових мурах кожна комаха знає свою роль

Бджоли

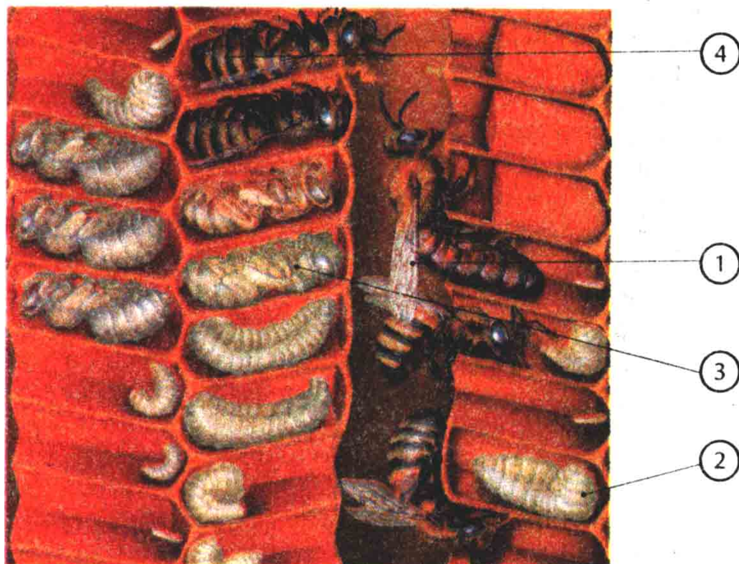
Медоносна бджола родом із тропіків, де може жити серед природи протягом усього року, будуючи унікальні, найбільш економічні споруди з шестигранних стільників. *Бджолина сім'я* (колонія) складається з *матки*, близько сотні *трутнів* і декількох тисяч *робочих бджіл*. Їх називають *кастами*. *Матка* — велика самка, основна її функція — відкладати яйця. *Робочі бджоли* — недорозвинені самки, які доглядають за вуликом, личинками, маткою, збирають нектар і пилок, захищають вулик. Їхній яйцеклад перетворюється на орган захисту та нападу — жало. *Трутні* — самці, які запліднюють самку.

Навесні матка (цариця) відкладає до трьох тисяч яєць на день. З кожного відкладеного яйця через дві доби з'являється личинка. Робочі бджоли протягом тижня годують личинку, даючи їй їжу щохвилини.

Бджолиний рій знаходить підходяще місце і будує нове гніздо

Чим годують личинок? Три дні всіх личинок годують *маточковим молочком*, яке виробляють їхні особливі залози (у ньому міститься багато білків). Личинок, з яких повинні вилупитися майбутні матки, продовжують годувати маточковим молочком. А личинок, з яких з'являться звичайні робочі бджоли, — сумішшю меду та пилку. На шостий день личинка утворює кокон, через 12 днів з нього виходить молода бджола.

Розвиток бджоли:
1 — матка відкладає яйце у комірку стільника
2 — личинка, яка вилупилася з яйця (росте і харчується)
3 — лялечка (не росте і не харчується)
4 — доросла молода бджола, яка виповзає з комірки



Протягом короткого життя роль бджоли змінюється кілька разів. Спочатку вона годує личинок, потім чистить стільники, потім дозрівають залози, що виробляють віск, і комаха будує нові стільники. У тритижневому, «зрілому» віці бджола починає займатися збиранням їжі, а в «похилому» віці шести тижнів — помирає від старості.

Як утворюється нова сім'я? Яйця личинок, майбутніх цариць, матка відкладає в особливі комірки. Тепер її менше годують. Вона втрачає вагу, а потім вилітає з гнізда. З нею вилітає половина бджолиної сім'ї, яка утворює гроно — *рій*. Бджоли знаходять підходяще місце, весь рій прямує туди й будує нове гніздо.

Коли стара матка залишає вулик, з особливих комірок з'являються нові матки. Перша ж матка, яка вийшла з комірки, вбиває тих, які ще не вийшли. Якщо дві матки з'являються одночасно, то вони б'ються, доки одна не буде вбита. Молода матка вилітає з гнізда і спаровується з кількома трутнями (самцями), які після цього гинуть. Решті трутнів не вдається спаруватися, і восени їх виганяють із гнізда. Матка відкладає яйця, і колонія росте.

Для бджіл характерна інстинктивна поведінка, але, разом з цим, вони здатні «навчатися». Бджоли спілкуються між собою мовою «танцю», а також, виділяючи спеціальні хімічні речовини. Ці комахи приносять величезну користь: запилюють рослини, виробляють мед, віск, прополіс (лікарську речовину), пергу. Бджолина отрута має лікувальні властивості.

Мурахи

Мурашина сім'я може включати до мільйона особин. Як і бджолина, вона складається з *матки, самців і недорозвинених самок.* На відміну від бджіл, «вибір професії» у мурашок не пов'язаний з віком. Окремі

особини все своє життя є *мисливцями, солдатами, прибиральниками, чистильниками* або *фуражирами*.

Є й більш дивовижні «професії». Наприклад, є збирачі солодких виділень попелиць. Вони подразнюють попелицю вусиками, попелиця виділяє солодкий сік. Збирачі набирають його в зоб і несуть до мурашника.

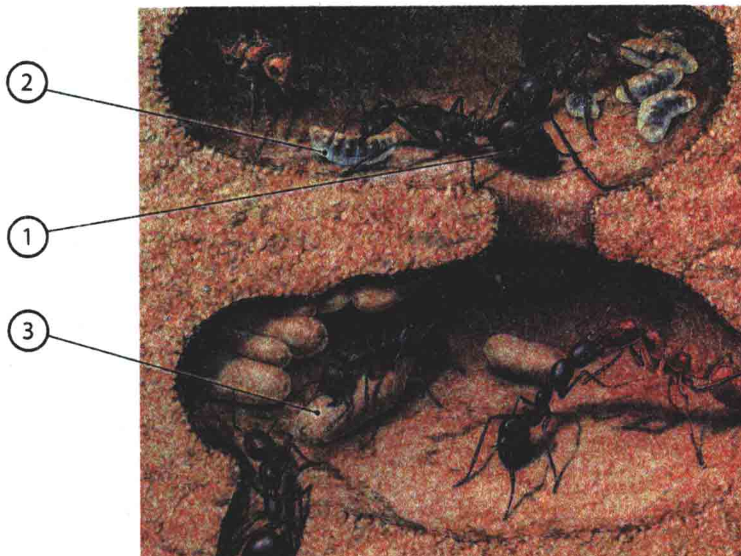
Є мурахи–«цистерни». Їхнє черевце, наповнене цукристою рідиною, розтягується до розмірів виноградини. Така мураха висить, тримаючись щелепами, а інші мурахи живляться цією рідиною.

Як розмножуються мурахи? У гнізді, що досягло зрілості, з'являються крилаті особини. У певний час, як за сигналом, вони злітають і спаровуються в повітрі. Самка повертається на землю, обломлює свої крила і, якщо знайде місце для нового гнізда, відкладає яйця і засновує нову колонію. Іноді мурахи утворюють нові сім'ї поділом старих, як бджоли.

Мурахи приносять величезну користь. Один мурашник *рудих лісових мурах* знищує за добу до 30 тис. комах, серед яких безліч шкідників. Мурахи — гарні ґрунтоутворювачі. Проте в садах мурахи можуть поширювати попелицю, а хатні мурахи можуть призводити до псування харчових продуктів.

Цікава поведінка мурах підкоряється гормональній регуляції та складним інстинктам. Мурахи спілкуються між собою, виділяючи певні речовини і за допомогою різних поз — своєрідна «мова жестів».

Мурахи — листорізи переносять до мурашника шматочки відгризених листків



Фрагменти життя мурашника: робочі мурахи-няньки (1) годують личинок (2) та піклуються про лялечок (3)

Запам'ятайте найважливіше

До суспільних комах належать перетинчастокрилі: бджоли, мурахи, оси, джмелі. Вони живуть колоніями, де у кожної касти (групи комах) свої функції та свої особливості будови. Терміти — єдині суспільні комахи, які не є перетинчастокрилими.

Перевірте свої знання

1. Яких комах називають суспільними?
2. Як проходить життя бджолиної сім'ї?
3. Як проходить життя мурашиної сім'ї?
4. * Як ви гадаєте, які переваги мають суспільні комахи на відміну від поодиноких?

§ 27. Значення та охорона членистоногих

Коли до Чарльза Дарвіна прийшли селяни зі скаргою на погані врожаї конюшини, він порадив їм завести більше кішок. Чому? Бо в природі все взаємопов'язане. Але, спостерігаючи результати, ми не завжди бачимо весь ланцюг. Дарвін бачив: конюшина→джмелі→миші→коти. А вам це про щось говорить?

Роль комах в екосистемах

Маса членистоногих на нашій планеті справді величезна, її можна порівняти з масою всієї решти тварин разом узятих. Велику частину з них складають комахи. У воді та на суходолі вони беруть участь у *харчових ланцюгах* і *колообігу речовин*. Більшість комах є консументами — споживачами готових органічних речовин. Вони поглинають величезну кількість зеленої маси рослин, і самі, у свою чергу, стають їжею для інших тварин. Хижаки та паразити контролюють чисельність інших організмів, що забезпечує стійкість екосистем.

Комахи відіграють величезну роль у *запилюванні рослин*. У процесі еволюції виробилася дивовижна пристосованість між багатьма видами комах і квітковими рослинами. Аромат квітів і запах приваблює комах,

Звичайні в нашій місцевості двоколірні блистянки є запилювачами, проте паразитують у гніздах бджіл та ос різних видів

а будова квітки відповідає розмірам і формі комах і їхніх ротових органів.

Комахи — *санітари* і *ґрунтоутворювачі*. Поїдаючи тіла загиблих рослин і тварин, вони полегшують роботу бактеріям гниття. Це прискорює процес розкладу загиблих організмів, перетворення органічних речовин на неорганічні.

Метелики — найкрасивіші з комах. Крім того, вони чудові запилювачі рослин

Значення комах для людини

Комахи — основні запилювачі сільськогосподарських рослин (садові культури, соняшник, гречка тощо), вони знищують комах-шкідників. Є свійські тварини типу Членистоногі. Це медоносна бджола і шовковичний шовкопряд, про яких ви вже знаєте.

Шкідники. Багато комах завдають шкоди зеленим рослинам, запасам зерна та інших продуктів. Учені вважають, що приблизно чверть урожаю, отриманого людиною, знищується шкідниками. Для боротьби з ними застосовують методи захисту: фізичні, хімічні, агротехнічні та біологічні.

Фізичні методи захисту передбачають використання деяких фізичних чинників (холоду, струму високої частоти, різних видів випромінювання). Наприклад, шкідників комор знищують за допомогою струму високої частоти.

Хімічні методи захисту передбачають використання спеціальних речовин, які називають отрутохімікатами. Отрутохімікати, які використовують для боротьби з комахами, називають *інсектицидами* (від лат. «інсекта» — комаха). Хімічний метод дуже ефективний, він дозволяє швидко знищити шкідників, часто до 100 %. Але отрутохімікати забруднюють продукцію і навколишнє середовище, можуть потрапити у воду та ґрунт; від них гинуть не тільки шкідливі комахи, але й корисні. Залишки отрутохімікатів можуть також потрапити в їжу людини. У результаті використання отрутохімікатів гинуть птахи, хворіють люди. Тому хімічні методи треба застосовувати обережно.

Агротехнічні методи передбачають такий догляд за ґрунтом і посівами, який згубно впливає на комах-шкідників (знищення бур'янів, вивезення з поля пошкодженого шкідниками листя і плодів, прополювання, розпушування, полив тощо).

Біологічний метод захисту полягає у використанні одних організмів для боротьби з іншими (*сонечко* — проти попелиці, їздець *трихограма* — проти озимої совки, капустяної совки та інших). Це можуть бути природні хижаки або паразити комах-шкідників. Так,

Колорадський жук завдає великої шкоди сільському господарству

наприклад, їздець трихограма відкладає свої яйця в яйця деяких шкідників. Трихограм розводять у спеціальних лабораторіях, а потім випускають на поля під час розмноження шкідників.

Деякі членистоногі були одомашнені. Свійськими комахами є *медоносна бджола* та *шовковичний шовкопряд.* Деякі комахи є переносниками небезпечних захворювань людини і тварин (*муха кімнатна* переносить близько 300 інфекційних захворювань, *малярійний комар* — збудників малярії, *таргани* — безліч збудників інфекційних хвороб і кліщів).

Збереження видової різноманітності комах

Чисельність комах у природі може коливатися під впливом абіотичних і біотичних чинників середовища. Температура, вологість, вітер, рельєф, ґрунт і світло на різних комах впливають по-різному, але є й загальні закономірності. Температура тіла комах залежить від температури навколишнього середовища, але завдяки м'язовим скороченням вона може підвищуватись. Вода має велике значення для членистоногих, але завдяки міцним покривам комахи можуть жити також в умовах дефіциту вологи.

Особливо сильно впливає антропічний чинник. Головні причини зникнення або скорочення чисельності комах полягають у руйнуванні їхніх природних середовищ існування і застосуванні отрутохімікатів. До Червоної книги України занесено понад 150 видів комах, серед них 2 види *богомолів*, *жужелиця-молюскоїд*, декілька видів метеликів (*парусник поліксена, бражник мертва голова, бражник-прозерпіна, сатурнія* та інші). Комахи охороняються в заповідниках, заказниках і національних парках.

Щоб зберегти різноманіття комах, треба зберігати та відновлювати їх природні середовища існування, менше використовувати хімічні методи боротьби, не колекціонувати рідкісні види комах.

Запам'ятайте найважливіше

Комахи відіграють важливу роль у харчових ланцюгах екосистем, у колообігу речовин, запилюванні рослин.

Корисні для людини види сприяють підвищенню врожаю, медоносна бджола дає мед та інші потрібні для людини речовини. Розводячи шовковичного шовкопряда, людина отримує шовк. Комахи можуть завдавати шкоди: зменшують урожай, псують продукти, переносять збудників хвороб.

Перевірте свої знання

1. Яке значення комах у природі?
2. Яку користь дають комахи людині?
3. Які комахи завдають шкоди людині?
4. Які методи боротьби з комахами-шкідниками ви знаєте?
5. * Які методи боротьби з комахами-шкідниками безпечніші для природи і людини? Аргументуйте свою точку зору.

Готуємося до тематичного оцінювання

Членистоногі

I рівень. Виберіть одну правильну відповідь і запишіть у зошит.

1. Тіло членистоногих покрите:
а) хітином; б) целюлозою; в) шкірою.

2. Скільки ходильних ніг у павуків?
а) 6; б) 8; в) 10.

3. Назвіть тварину, для якої характерний розвиток з повним перетворенням.
а) чорний тарган; б) капустяна білянка; в) терміт шкідливий.

II рівень. Виконайте завдання.

4. Виберіть правильні твердження:
а) задня пара крил мух перетворилася в дзизкальця;
б) воші — паразити ссавців;
в) таргани — це ряд комах з повним перетворенням;
г) метелики — це суспільні комахи.

5. Назвіть членистоногих, які є переносниками збудників захворювань:
а) хатня муха; б) платтяна міль; в) воша;
г) комар-анофелес; д) ґедзь.

6. Назвіть характерні ознаки членистоногих:
а) до складу скелета входить речовина хитин;
б) до складу скелета входять сполуки кальцію;
в) наявність складних очей;
г) наявність 3 пар ходильних ніг;
д) кровоносна система незамкнена.

7. Що таке лялечка?

III рівень. Виконайте одне завдання.

8. Визначіть систематичне положення цикади гірської:
тип ...; клас ...; ряд ...; рід ....

9. Порівняйте між собою загони Прямокрилі та Лускокрилі.

Ознаки порівняння	Прямокрилі	Лускокрилі
Особливості будови		
Тип розвитку		
Значення для людини		
Представники		

IV рівень. Виконайте одне завдання.

10. Поясніть, що таке інстинкт на прикладі представників класу Комахи.

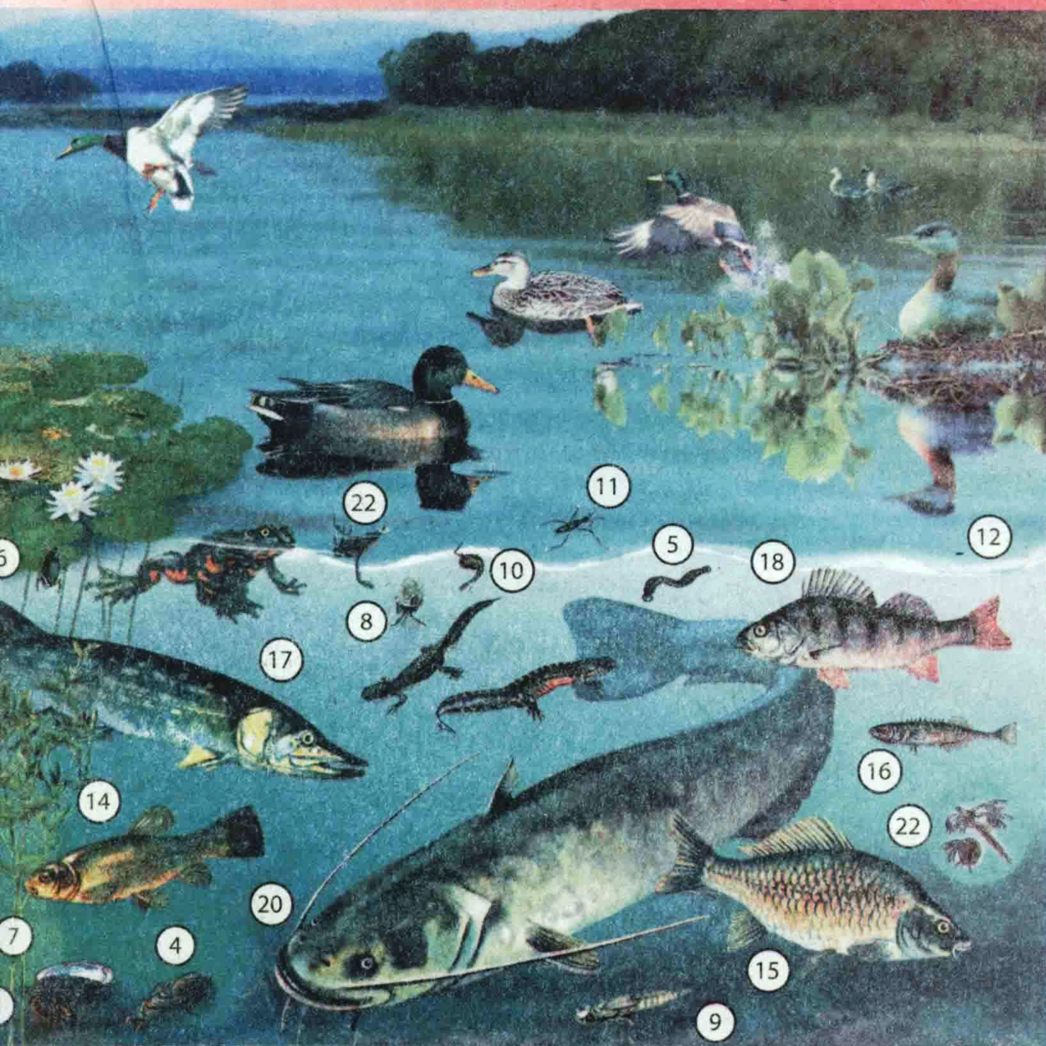
11. Складіть і прокоментуйте схему «Система заходів щодо розведення корисних видів комах».

12. Складіть схему «Взаємозв'язок річкового рака з іншими організмами й неживою природою».

ЕНЦИКЛОПЕДИЧНА ВСТАВКА

Порівняно з солоними океанами і морями прісноводні ріки, озера і ставки — все одно що крапля поруч з величезною бочкою. Зате заселені ці водойми дуже щільно. На мілководді біля берега живе безліч дрібних організмів. Це молюски — ***ставковики*** (1) і ***котушки*** (2), ***беззубки*** (3) й ***перловиці*** (4). Тут же чатують на здобич різні види ***п'явок*** (5).

Водний спосіб життя ведуть чимало комах і їх личинок. ***Жук-плавунець*** (6) і ***водяний скорпіон*** (7) не можуть обходитися без повітря. ***Павук-сріблянка*** (8) улаштувався в підводному будинку з повітряних бульбашок. На мілководді живуть личинки хижих ***бабок***, ***волохокрильців*** (9) і ***комарів*** (10). ***Клопи-водомірки*** (11) ковзають по поверхні



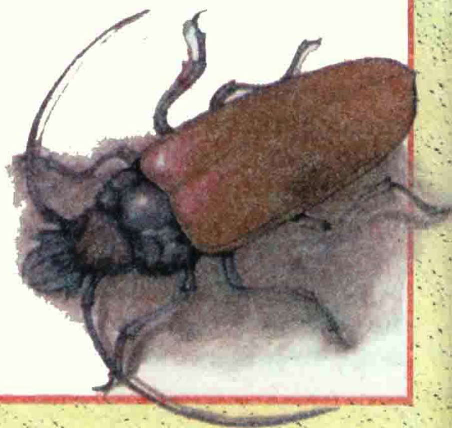
води. ***Клопи-гладуни*** (12) також прикріплюються до поверхні, але не зверху, а знизу. А ось риби, виявляється, не завжди шукають, де глибше. ***Краснопірка*** (13), ***лин*** (14), ***сазан*** (15) і ***колючка*** (16) добувають їжу і відкладають ікру зовсім недалеко від берега, у заростях водних рослин. Саме тут їх підстерігають хижаки — ***щука*** (17), ***окунь*** (18), ***судак*** (19). У глибині водойм, біля самого дна, тварин менше. З риб тут живуть ***соми*** (20), забрідають у пошуках їжі ***раки*** (21). Інші — дрібнота: черви-трубочники, личинки деяких комарів, слимаки. Товщу води від поверхні до дна заселяє ***планктон*** (22) — дрібні рослини та тварини, що є їжею більш великих тварин, насичують воду киснем і очищають її від шкідливих речовин.

Висновок

Ми познайомилися з одним з панівних типів сучасного світу, членистоногими. Ці тварини мають зовнішній скелет просочений хітином, членисті тіло і кінцівки. У деяких членистоногих є крила. Членистоногі освоїли всі середовища існування: їх можна зустріти у воді, на землі, в повітрі, ґрунті, тілі інших тварин.

Одні членистоногі дихають киснем, що розчинений у воді, за допомогою зябер, інші — атмосферним киснем за допомогою легеневих мішків або трахей. Кровоносна система членистоногих незамкнена, є серце. Травна система найрізноманітнішої будови, що залежить від їжі та способу її добування. Нервова система досить розвинена, у деяких є головний мозок, тому поведінка доволі складна. Серед членистоногих є тварини з повним та неповним перетворенням. Тип Членистоногі включає класи Ракоподібні, Павукоподібні та Комахи.

Ви знаєте дуже багато про їхню будову, пристосування, живлення, поведінку тощо. Особливо важливим є питання значення членистоногих. Серед них є корисні для людини види і шкідники, переносники хвороб тощо. Але в природі кожен вид має своє місце, значення і, безумовно, відіграє свою роль.



МОЛЮСКИ

5 ТЕМА

§ 28. Тип Молюски. Клас Черевоногі молюски
§ 29. Клас Двостулкові молюски
§ 30. Клас Головоногі молюски

У цій темі ви познайомитесь з дивовижними тваринами, якими захоплювалися з дитинства. Всі вони мають м'яке ніжне тіло, яке часто вкрите черепашкою. Серед них звичайні мешканці наших українських прісних водойм беззубка, ставковик, котушка; екзотичні восьминоги, каракатиці і кальмари. Є тварини, які дуже повільно пересувають своє тіло, а є такі, що пересуваються зі швидкістю понад 70 км/год.

Що спільного у молюсків з ракетами, чорнилами, птахами? Чи правда, що у них блакитна кров? Чи може молюск черепашкою захопити людину? На ці та інші питання ви знайдете відповіді у цій темі.

§ 28. Тип Молюски. Клас Черевоногі молюски

Якщо ви забули

Фільтратори — організми, які живляться, пропускаючи через себе розчин і відфільтровуючи поживні речовини.

Цих тварин називають молюсками, або м'якунами. Серед них є дивовижні організми, що вражають уяву. Ми ладні годинами перебирати їхні дивовижні черепашки. Наскільки ж цікавіше життя, яке ховається в них!

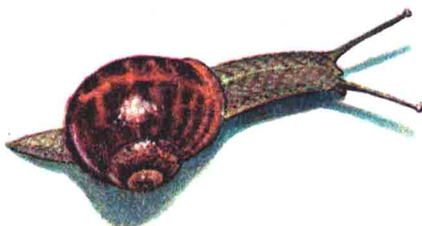
Тип Молюски

Молюски, або м'якуни,— це тип безхребетних тварин, які походять від давніх червів. Для них характерна *двобічна симетрія*, хоча певна частина їх у процесі еволюції стала асиметричною. Тіло поділяється на *голову* (не у всіх), *тулуб* і *ногу*. Вони можуть мати *зовнішній скелет* (черепашку). Серед молюсків є рослиноїдні організми, хижаки, фільтратори. Молюски освоїли як водне, так і наземно-повітряне середовища існування. Тип включає декілька класів, серед яких найчисленніші — це **Черевоногі, Двостулкові, Головоногі.**

Виноградний слимак живе на суходолі й живиться виноградним листям

Клас Черевоногі молюски

Будова та спосіб життя. У ставку або річці можна побачити *великого ставковика*, у саду або на городі — *виноградного слимака, голого слизуна*, а в акваріумі — *апулярію*. Це найпоширеніші черевоногі молюски. Розглянемо їхню будову. М'яке тіло захищене *черепашкою*. З чого вона складається? Внутрішній шар за хімічним складом нагадує крейду, а зовнішній — це рогова речовина, подібна до рогів та шерсті. Вона надає черепашці певного забарвлення, що допомагає молюскові маскуватися. Якщо подивитися на черепашку зверху, то вона ніби закручена за годинниковою стрілкою. Сліпий кінець



Слимак є черевоногим молюском. Його черепашка закручена по спіралі

Слизуни — це черевоногі, в яких черепашка або дуже маленька, або зовсім відсутня

черепашки називається *вершиною,* а відкритий — *устям.* У деяких черевоногих (голий слизун) черепашки немає.

Тіло в черепашці також закручене по спіралі. Його верхня частина утворює нависаючу шкірну складку — *мантію.* Саме мантія виділяє речовину, з якої утворюється черепашка. Між мантією та тілом є щілина — *мантійна порожнина,* яка відіграє важливу роль у житті молюска.

Тіло черевоногого молюска складається з трьох відділів — *голови, тулуба* та *ноги.* На голові міститься *ротовий отвір, щупальці* й *очі.* Нога розташована на нижньому (черевному) боці тіла й слугує для повзання. У наземних молюсків на нозі може бути кришечка. Коли настають несприятливі умови, молюск втягує своє тіло в черепашку, і кришечка закриває устя.

Травна система починається *ротовим отвором.* У ротовій порожнині розташований особливий орган, який нагадує язик із роговими зубчиками,— *радула* (тертка). Радулою молюски зішкрібають свою їжу (м'які частини рослин і грибів). Під дією травних соків, які виділяються *слинними залозами,* їжа починає перетравлюватися вже в *глотці.* По *стравоходу* вона потрапляє до *шлунка,* куди відкриваються протоки травної залози *печінки.* У *кишечнику* всмоктуються поживні речовини, а неперетравлені рештки виводяться через *анальний отвір.*

Дихальна система. Більшість водних черевоногих *(рапани, мурекси)* дихають *зябрами,* а наземні *(виноградний слимак)* і деякі водні *(великий* і *малий ставковик)* — *легенями.* Повітря проникає через дихальний отвір у легеню, там відбувається насичення крові киснем і звільнення її від вуглекислого газу.

Кровоносна система у черевоногих *незамкнена,* вони мають двокамерне *серце.* Одна його камера називається *передсердя,* а друга — *шлуночок.* Судини, по яких кров надходить до серця, називаються *вени.* Кров спочатку надходить до передсердя, а потім у результаті його скорочення — до шлуночка. Судини, по яких кров тече від серця, називаються *артерії.* У результаті скорочення м'язових стінок шлуночка кров надходить до артерій. Від легені або зябер до серця надходить кров, насичена киснем. Вона називається *артеріальною.* Кров, насичена вуглекислим газом, називається *венозною.*

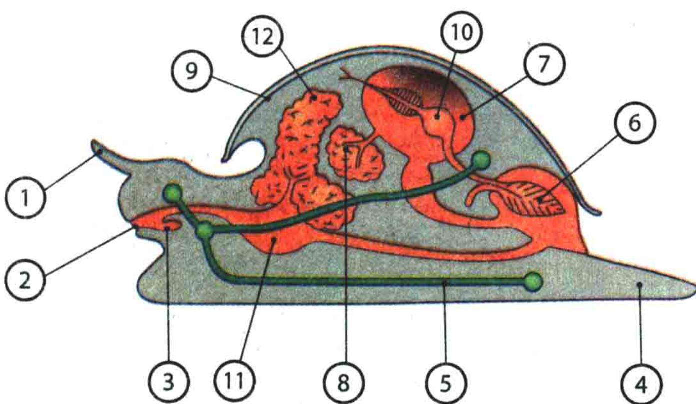


Схема внутрішньої будови слимака:
1 — щупальце
2 — ротовий отвір
3 — радула
4 — нога
5 — нервова система
6 — зябра
7 — целом
8 — нирка
9 — черепашка
10 — серце
11 — шлунок
12 — печінка

За виглядом черепашки можна визначити вид молюска та його вік

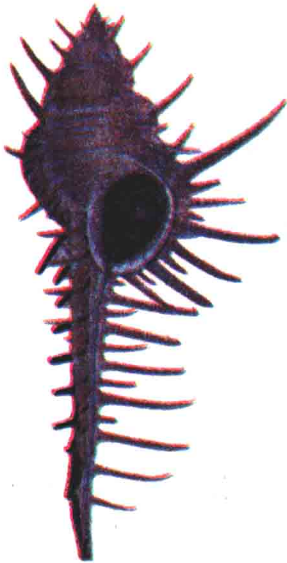
Видільна система черевоногих представлена *ниркою*. Продукти виділення виводяться в мантійну порожнину через спеціальний отвір, який розташований поряд із анальним.

Нервова система черевоногих молюсків складається з *нервових вузлів*, сполучених між собою, і *нервів*.

Органи чуття у молюсків розвинені слабко. Є *очі*, *органи дотику* (щупальці), *хімічного чуття* та *рівноваги*.

Розмноження і розвиток. Серед молюсків є *роздільностатеві* організми та *гермафродити*. Цікаво, що протягом життя одна особина гермафродита може поперемінно виступати в ролі самки та самця. Черевоногі молюски, як правило, відкладають яйця, але є й живородні форми. Розвиток може бути як *прямий* (у наземних і прісноводних видів), так і *непрямий* (у морських видів). За прямого розвитку на світ з'являються молюски з маленькими прозорими м'якими черепашками, які спочатку не можуть захистити м'яке тільце. У разі непрямого розвитку з яєць вилуплюються личинки, подібні до личинок морських кільчастих червів, які потім перетворюються на особини з черепашками.

Різноманітність і значення черевоногих молюсків



З мурекса добували фарбу для тканин і виробництва чорнила

Найбільший черевоногий молюск Європи — *виноградний слимак* (до 5 см). Його вживають у їжу, у Франції навіть спеціально для цього розводять. В Україні він завдає незначної шкоди сільському господарству. Найбільшої шкоди завдає наземний черевоногий молюск, позбавлений черепашки,— *голий слизун* (в нього на спині є невеликий щиток).

Деякі види черевоногих (*великий* і *малий ставковики*) є проміжними хазяями паразитичних плоских червів. Наприкінці 40-х років у Чорне море був випадково завезений хижий молюск *рапана*, який завдає значної шкоди, знищуючи *устриць* і *мідій*.

Черепашки деяких черевоногих молюсків *(каурі)* правили за монети в Стародавньому Китаї, Тибеті, Таїланді та інших країнах, а зараз це дорогі прикраси. У давнину з молюска *мурекса* люди добували цінний барвник — *пурпур*. Одяг, пофарбований пурпуром, могли носити тільки представники царських династій. Один грам пурпуру можна було добути з десяти тисяч молюсків, тому пофарбований одяг коштував дуже дорого. З пурпуру також виготовляли косметику, фарби для розпису і червоне чорнило для царів.

Запам'ятайте найважливіше

Молюски походять від давніх червів. Тіло складається з голови (не у всіх), тулуба та ноги. Може мати зовнішній скелет — черепашку. Серед молюсків є рослиноїдні організми, хижаки, сапротрофи та фільтратори. Вони освоїли водне та наземно-повітряне середовища існування. Тип включає класи Черевоногі, Двостулкові, Головоногі молюски.

Перевірте свої знання

1. Які загальні ознаки тварин, що належать до типу Молюски?
2. Яка будова тіла черевоногих молюсків?
3. Яка будова та роль черепашки у житті черевоногих молюсків? Свої думки підтвердьте фактами.
4. Яке значення черевоногих молюсків у природі та для людини?
5. Запишіть систематичне положення голого слизуна, заповнивши таблицю.

Таксон	Назва
Царство	
Підцарство	
Тип	
Клас	
Рід	
Вид	

6*. Які переваги та недоліки має черепашка для черевоногих молюсків? Закінчіть міркування висновком.

§ 29. Клас Двостулкові молюски

Краса перлин хвилювала людей з давніх давен. Вважали, що перли утворюються в черепашках із крапель роси, які туди потрапляють. Чимало інших таємниць і загадок несуть скромні мешканці двостулкової черепашки, які навіть не мають голови.

Спосіб життя та будова

Цей клас об'єднує близько 20 тис. видів молюсків. На відміну від черевоногих, двостулкові молюски живуть тільки у воді. В основному це малорухливі придонні тварини. Головна особливість — симетрична черепашка, що складається з двох стулок. Тіло довгасте, сплющене

Річкова беззубка належить до двостулкових молюсків

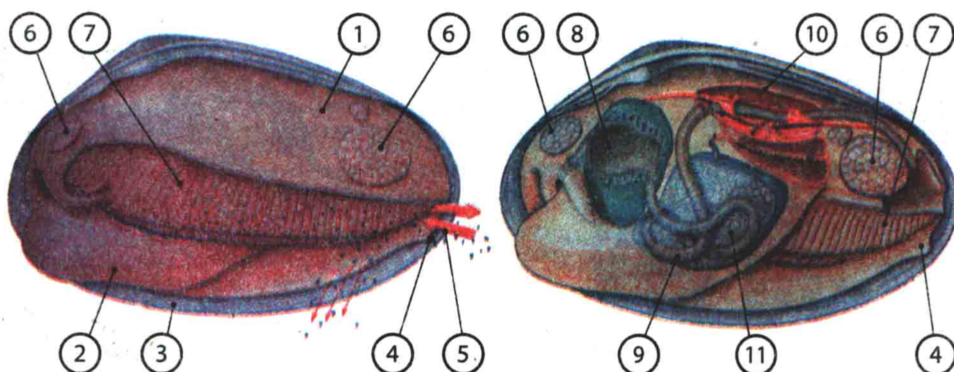


Схема внутрішньої будови двостулкового молюска: 1 — мантія; 2 — нога; 3 — черепашка; 4 — ввідний сифон; 5 — вивідний сифон; 6 — м'язи-замикачі; 7 — зябра; 8 — шлунок; 9 — кишечник; 10 — серце; 11 — статеві залози

з боків, голови немає, є *тулуб* і *нога*. Між стулками і тілом з двох боків розташовується *мантія*, між нею і тілом є *мантійна порожнина*. На передньому кінці тіла міститься *ротовий отвір*, на задньому — *анальний*.

Двостулкові пересуваються за допомогою *ноги* і живляться, фільтруючи воду. Деякі види ведуть прикріплений спосіб життя *(устриці, мідії)*.

Черепашка росте протягом усього життя молюска, на її поверхні можна помітити шари приросту, що нагадують річні кільця дерев. Ближче до країв черепашки розташовуються наймолодші ділянки.

Особливості життєдіяльності

У двостулкових немає *слинних залоз, глотки* та *радули*. Живляться вони пасивно: втягують у себе воду разом із дрібними органічними частинками та планктоном, які правлять їм за їжу. Неїстівні частинки виводяться назовні. Таким чином, одна мідія фільтрує до 5 л води за годину. Через *ротовий отвір* і *стравохід* їжа потрапляє до *шлунка*, а потім до *кишечника*. У шлунок відкриваються протоки *«печінки»*. У шлунку та кишечнику їжа перетравлюється і поживні речовини всмоктуються. Неперетравлені рештки через *анальний отвір* видаляються в *мантійну порожнину*, а потім назовні. Черевоногі молюски дихають *зябрами*, які розташовуються з обох боків від ноги. **Кровоносна, видільна** (нирки) і **нервова системи** двостулкових молюсків влаштовані так само, як і у черевоногих. Нервова система складається з *трьох пар гангліїв* і *нервів*, які відходять від них. **Органи чуття** розвинені слабко.

Розмноження і розвиток двостулкових молюсків розглянемо на прикладі беззубок. Це, як більшість двостулкових, *роздільностатеві організми*, що живуть у прісних водоймах. Самці виводять у воду сперматозоїди. Із течією води вони потрапляють до мантійної порожнини самок, де відбувається *запліднення*. З яєць у зябрах самки утворюються маленькі личинки. Коли над беззубкою з личинками пропливає риба, личинки за допомогою зубчиків на черепашці і клейких ниток особливої

речовини *(бісусу)* прикріплюються до шкіри і зябер риби. У цих місцях на рибі утворюється пухлина, всередині якої й розвивається молюск. За пару місяців розвиток закінчується, і він виходить назовні та падає на дно. Завдяки такому *тимчасовому паразитизму* молюски не тільки знаходять нову їжу, але й розселяються.

Двостулкові молюски бурхливо розвиваються в забрудненій воді

Різноманітність і значення двостулкових молюсків

Понад 20 тис. видів двостулкових молюсків відіграють важливу роль у житті водойм. Це фільтратори води, прекрасний корм для риб, птахів, моржів. Молюсків виловлюють і вживають у їжу люди *(мідії, устриці, гребінці)*, навіть розводять з цією метою на спеціальних фермах. Двостулкові молюски є індикаторами чистоти води (вони не живуть у забруднених водоймах), їх розводять для добування перлів і перламутру. У давнину з бісусних ниток виготовляли дорогу тканину вісон, яка згадується в Біблії. Багато двостулкових *(дрейсена, мідії)* наростають на підводних спорудах і днищах кораблів, закупорюють труби та знижують швидкісні якості суден.

Мідія дихає за допомогою кількох зябер-волокон

Якщо на мантію *перлової скойки* потрапляє піщинка або паразитичний організм, «непроханий гість» оточується шаром перламутру, й утворюється перлина. Рік за роком наростають шари перламутру, перлина збільшується. Вона може бути білою, рожевою, сірою і навіть чорною. Перли добували у всі часи, а зараз їх навчилися вирощувати штучно. Для цього в надріз мантії вводять шматочок мантії іншого молюска. За декілька років (не менше п'яти) виростає штучна перлина.

Найбільший двостулковий молюск *тридакна велетенська* може досягати 1,5 м завширшки і важити до 300 кг. Якщо необережний плавець потрапляє між стулками тридакни — вона закриває їх, що може призвести до загибелі людини. У тридакні також можуть утворюватися перли. В одній із них було знайдено найбільшу перлину (24 см завдовжки і 14 см завширшки).

Двостулковий молюск, який прикріплюючись до судна, збільшує його вагу

Корабельний черв'як *тередо* — це молюск, більше схожий на черв'яка. У нього на передньому кінці розташована маленька черепашка. Її стулки перетворилися на свердло. Тередо живиться деревиною, роблячи ходи в дерев'яних днищах кораблів і човнів, опорах мостів і причалів, чим завдає значної шкоди.

Запам'ятайте найважливіше

Тіло двостулкових молюсків складається з тулуба та ноги (голови немає). Черепашка утворена двома стулками. Двостулкові молюски ведуть малоактивний придонний або прикріплений спосіб життя. Це водні мешканці, які живляться, фільтруючи воду, а дихають зябрами.

Перевірте свої знання

1. Які загальні ознаки тварин, що належать до класу Двостулкові молюски?
2. Які особливості життєдіяльності двостулкових молюсків?
3. Яке значення двостулкових молюсків у природі та для людини?
4. Запишіть систематичне положення дрейсени річкової, заповнивши таблицю.

Таксон	Назва
Царство	
Підцарство	
Тип	
Клас	
Рід	
Вид	

5*. Доведіть, що особливості будови тіла двостулкових пов'язані з їхнім середовищем існування і способом життя?

§ 30. Клас Головоногі молюски

У яких тварин може бути дзьоб, і багато ніг? Деякі з них виробляють власне чорнило, можуть змінювати колір покривів і пересуваються реактивним способом подібно до ракет. Це одні з найдивовижніших істот підводного світу — головоногі молюски.

Спосіб життя й особливості будови

Клас об'єднує близько 600 найбільш високорозвинених водних організмів. Як правило, черепашка у них зредукована та прихована під мантією. Тіло *двобічно-симетричне*, має *голову*, *тулуб* і *ногу*. Одна частина ноги перетворена на *щупальця*, які оточують ротовий отвір. На них є присоски або гачки для утримування здобичі. Інша частина ноги перетворилася на *лійку* — основний орган реактивного руху. Молюск закачує воду в мантійну порожнину через мантійну щілину, потім, під час скорочення мускулатури щілина закривається, вода з силою викидається через лійку, а молюска при цьому відкидає в протилежний бік. Потім муску-

латура розслабляється, і все повторюється. Деякі кальмари розвивають швидкість до 70 км/год. У багатьох головоногих є спеціальний захисний орган — *чорнильний мішок.* У разі небезпеки з нього викидається чорна рідина. Це дозволяє дезорієнтувати ворога, паралізувати його нюхові нерви та сховатися.

На голові розташовані *очі* (у головоногих чудовий зір), *ротовий отвір* з хітиновими щелепами, вигнутими у вигляді дзьоба папуги. За допомогою щупалець головоногі ловлять здобич, влаштовують свої помешкання та пересуваються по дну. Тіло вкрите шкірою, в якій є спеціальні клітини з пігментами. Завдяки їм молюски можуть миттєво змінювати забарвлення тіла (воно може бути захисним або загрозливим). Крім того, у багатьох головоногих є *світні органи,* які здатні «вмикатися» і «вимикатися».

Особливості життєдіяльності

Більшість головоногих — хижаки, нападають в основному на риб, ракоподібних, молюсків. Можуть поїдати стерво і планктон. Молюски захоплюють здобич щупальцями, розривають дзьобом, подрібнюють за допомогою радули і вражають отрутою слинних залоз. **Кровоносна система** майже замкнена. Серце складається з двох передсердів та шлуночка. Воно забезпечує швидкий рух крові та високий тиск.

У крові головоногих молюсків міститься речовина, до складу якої входить мідь, тому кров у них блакитна. Дихають *зябрами.*

Завдяки високорозвиненій **травній, кровоносній** і **дихальній системам** у них ефективний обмін речовин, який забезпечує організм енергією, дає можливість вести активний спосіб життя.

Складну поведінку (у цих тварин легко утворюються умовні рефлекси) забезпечує унікальна **нервова система.** Усі *ганглії* зливаються й утворюють *мозок,* який міститься в *хрящовій камері* та нагадує навколо глоткове нервове кільце. Від нього відходять численні *нерви,* які пронизують усе тіло. Добре розвинені *зір, хімічне чуття, дотик і рівновага.*

Розмноження та розвиток. Головоногі молюски — *роздільностатеві,* самець і самка відрізняються один від одного. Запліднення відбувається в мантійній порожнині тіла самки. З яєць розвивається молодь, подібна до дорослих особин (розвиток прямий).

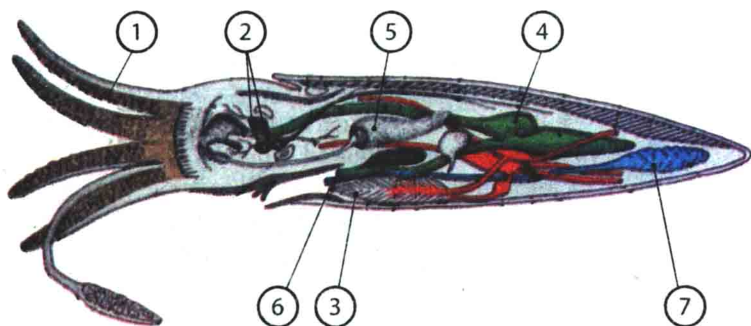


Схема внутрішньої будови кальмара:
1 — щупальці
2 — мозок
3 — зябра
4 — серце
5 — шлунок
6 — анальний отвір
7 — статеві залози

Багато головоногих (на фотографії — каракатиця) їстівні, через що мають велике промислове значення

Різноманітність та значення головоногих

Восьминоги живуть біля дна, ховаються між каменями або в печерах, у найбільших із них розмах щупалець — до 10 м. Тіло мішкувате, голова немовби зливається з тулубом. За допомогою восьми щупалець вони пересуваються по дну, будують сховки, ловлять здобич, захищаються від ворогів тощо. Основний спосіб руху реактивний.

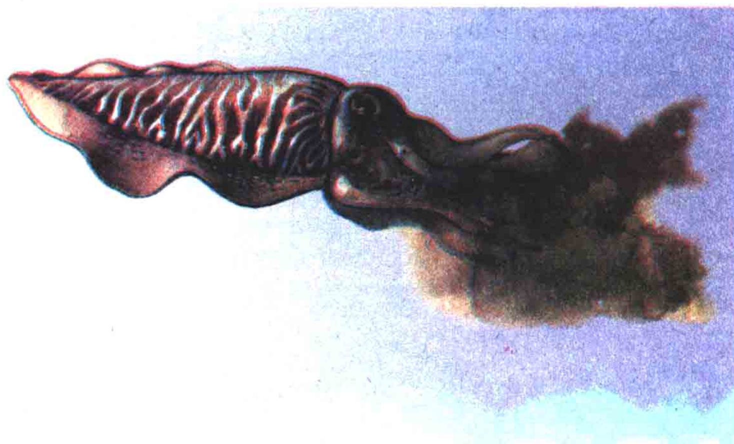
Кальмари — це дуже великі до (18 м) швидкісні головоногі, черепашка яких перетворилася на тонку прозору пластинку, що лежить під мантією. Їхнє тіло нагадує ракету, деякі здатні злітати в повітря і якусь відстань пролітати над водою на висоті до 7 м. 10 щупалець (із них 2 довших) з присосками і гачечками перетворюють кальмарів на грізних хижаків. Могутній дзьоб легко перекушує металевий дріт, проколює панцир краба і навіть черепашку двостулкового молюска.

Каракатиці — невеликі молюски з плавцями у вигляді торочки, які живуть у тропічних морях. На спинному боці їхнього тіла розташована черепашка, заповнена газом. З її допомогою каракатиця може змінювати глибину занурення.

Кальмар належить до головоногих і є безхребетною твариною

Наутилус — найдавніший і найпримітивніший головоногий молюск, живе у західній частині Тихого океану. У нього велика кількість щупалець (до 65), і багатокамерна спіральна черепашка, за допомогою якої він регулює глибину занурення.

Головоногі молюски відіграють дуже важливу роль в екосистемі морів. Вони є їжею для багатьох водних мешканців і регулюють чисельність інших. *Восьминоги, кальмари* і *каракатиці* мають промислове значення, це делікатес. З тіла каракатиць добувають стійку фарбу сепію (вміст чорнильного мішка), яка зберігається тривалий час. За черепашками вимерлих головоногих молюсків геологи визначають вік осадових порід.



У випадку небезпеки каракатиця випускає їдку рідину, що міститься в спеціальній залозі, забарвлюючи воду в чорний колір і відлякуючи ворога

Запам'ятайте найважливіше

Головоногі — найбільш високорозвинені морські молюски. Більшість головоногих — хижаки, ведуть активний спосіб життя. Тіло головоногих молюсків складається з голови, тулуба та ноги, яка перетворена на щупальця та лійку. Зовнішньої черепашки, як правило, немає, вона перетворилася на легкий каркас під мантією. Головоногі здатні до реактивного руху, зміни кольору покривів. У багатьох є чорнильна залоза та органи, що світяться. Добре розвинені всі системи, є мозок, поведінка складна.

Перевірте свої знання

1. Які загальні ознаки тварин, що належать до класу Головоногі молюски?
2. Які особливості будови тіла головоногих у зв'язку з їхнім місцем та способом життя?
3. Які особливості життєдіяльності головоногих молюсків?
4. Яке значення головоногих молюсків у природі та для людини?
5. Запишіть систематичне положення мідії чорноморської, заповнивши таблицю.

Таксон	Назва
Царство	
Підцарство	
Тип	
Клас	
Рід	
Вид	

6*. Доведіть, що головоногі молюски є найбільш розвиненими порівняно з черевоногими і двостулковими, заповнивши таблицю.

Позиції порівняння	Двостулкові молюски	Черевоногі молюски	Головоногі молюски
Середовище існування			
Способи живлення			
Зовнішня будова			
Покриви			
Опорно-рухова система			
Травна система			
Дихальна система			

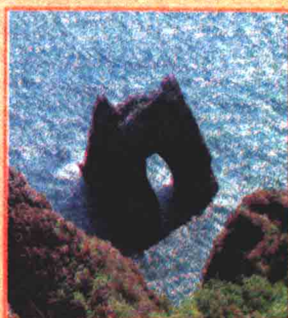
Закінчення таблиці

Позиції порівняння	Двостулкові молюски	Черевоногі молюски	Головоногі молюски
Видільна система			
Кровоносна система			
Нервова система			
Розмноження			
Представники			

Наука та науковці

Інститут біології південних морів ім. О. О. Ковалевського Національної академії наук України створено в 1963 році в Севастополі на базі Севастопольської, Карадазької та Одеської біостанцій. В інституті розробляються теоретичні питання біологічної продуктивності морів як основи для створення принципів наукового ведення морського господарства. Важливе значення приділяється організації охорони біологічних ресурсів моря, розв'язанню проблем, пов'язаних з освоєнням людиною підводного середовища.

Україна. Охорона природи



В Україні розташовано 17 природних заповідників. Це Поліський, в якому охороняються типові ландшафти півночі країни; Каневський, що в середній течії Дніпра; Кримський, розташований у центрі головної гряди Кримських гір, заповідник «Мис Мартьян», де зберігся унікальний природний комплекс Південного берега Криму, а також Карадазький заповідник — єдиний у Європі давньовулканічний геологічний пам'ятник.

Український степовий заповідник створений для збереження степової рослинності і за своїм призначенням є ботанічним. Проте тут зустрічається й чимало рідкісних тварин, зокрема вухатий їжак — характерний вид сухих степів і пустель.

Луганський заповідник складається з трьох степових ділянок. В одному з них, Стрільцівському степу, окрім степової флори, головним об'єктом охорони є степовий сурок — бабак. Тут також нещодавно знайдено корсака. Цю маленьку степову лисичку донедавна вважали вимерлою! У Провальському степу під охороною перебуває 684 види рослин.

Готуємося до тематичного оцінювання

Молюски

I рівень. Виберіть одну правильну відповідь і запишіть у зошит.

1. До шкідників сільськогосподарських культур належить:
а) рапана; б) виноградний слимак; в) ставковик звичайний.
2. Укажіть назву проміжного хазяїна печінкового сисуна:
а) ставковик звичайний; б) ставковик малий; в) перлівниця.
3. Укажіть молюска, який живиться, фільтруючи воду:
а) восьминіг; б) каракатиця; в) беззубка.

II рівень. Виконайте завдання.

4. Виберіть правильні твердження:
а) тіло черевоногих молюсків складається з голови, тулуба й ноги;
б) зябра молюсків звичайно розташовані в мантійній порожнині;
в) виноградний слимак належить до головоногих молюсків;
г) усі молюски мають черепашку.
5. Назвіть головоногих молюсків:
а) виноградний слимак; б) восьминіг; в) беззубка;
г) рапана; д) кальмар.
6. Назвіть двостулкових молюсків:
а) гребінець; б) ставковик; в) наутилус;
г) перлівниця; д) мурекс.
7. Що таке радула?

III рівень. Виконайте завдання.

8. Впишіть у речення пропущені слова.
Черепашка молюсків утворюється особливою ... складкою — ....
9. Порівняйте між собою виноградного слимака та перлівницю, заповнивши таблицю.

Ознаки порівняння	Виноградний слимак	Перлівниця
Відділи тіла		
Спосіб харчування		
Органи чуття		
Місце існування		
Значення в житті людини		

IV рівень. Виконайте одне завдання.

10. Порівняйте травну систему черевоногих і двостулкових молюсків.
11. Складіть схему «Використання людиною двостулкових молюсків».
12. Запропонуйте способи промислу головоногих молюсків.

Висновок

Ми закінчили вивчати останній тип безхребетних тварин. Підбиваючи підсумки, можна сказати, що ви тепер знаєте, тип Молюски включає в себе класи Черевоногі, Двостулкові і Головоногі молюски. Молюски живуть переважно у водному середовищі, є наземні види. Вони мають м'яке тіло і, як правило, зовнішній скелет у вигляді черепашки. Двостулкові молюски — найбільш примітивні, їхнє тіло має тулуб і м'язисту ногу. Вони повільно переміщуються, мають слабко розвинену нервову систему. Більшість живиться, фільтруючи воду. Черепашка складається з двох стулок. Деякі види є їстівними, їх навіть розводять на спеціальних фермах, деяких видобувають заради отримання перлів та перламутру. Тіло черевоногих молюсків складається з голови, тулуба і ноги, черепашка спірально закручена. Найрозвиненішими серед молюсків є головоногі, які живуть тільки у водному середовищі, швидко переміщуються, мають розвинену нервову систему, головний мозок, досконалі органи чуттів і складну поведінку. Їхня черепашка перетворилася на легку капсулу, яка знаходиться всередині тіла.

ХОРДОВІ ТВАРИНИ. БЕЗЧЕРЕПНІ. РИБИ

6 ТЕМА

§ 31. Тип Хордові. Підтип Безчерепні. Підтип Хребетні

§ 32. Надклас Риби. Особливості будови та життєдіяльності хрящових риб

§ 33. Різноманітність хрящових риб

§ 34. Особливості будови та життєдіяльності кісткових риб

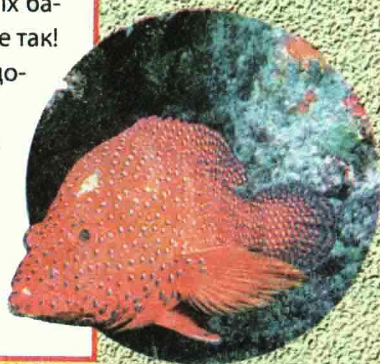
§ 35. Розмноження кісткових риб. Поведінка та сезонні явища у житті риб

§ 36. Різноманітність кісткових риб

§ 37. Значення риб у природі та для людини. Рибництво

У цій великій темі ви будете вивчати найдавніших хордових тварин, які опанували 4/5 нашої планети, а саме водну стихію. Це риби. Мабуть, вам здається, що ви їх бачили, багато читали про них і знаєте майже все? Це не так! Вивчаючи цю тему, ви будете досліджувати їхню будову, функції органів і систем органів, поведінку тощо.

Як можна визначити вік риби? Що спільного у риб'ячої луски і наших зубів? Які риби виношують потомство у роті? Чи є риби, які можуть дихати легенями? Чи всі акули — ненажерливі хижаки? Чи літають риби? На ці та багато інших запитань ви отримаєте відповіді.



§ 31. Тип Хордові. Підтип Безчерепні. Підтип Хребетні

Важко уявити, що крихітна істота розміром з сірникову коробку, у якої навіть голови немає, так само як і людина належить до типу Хордові! Що ж у нас спільного?

Загальна характеристика типу Хордові

До типу Хордові належить понад 42 тис. видів, які освоїли всі середовища існування. Це найбільш високоорганізовані тварини. Серед них і такий знайомий вам вид, як Людина розумна. Учені вважають, що хордові тварини виникли від давніх кільчастих червів приблизно п'ятсот мільйонів років тому. **Хордові** — це двобічно-симетричні тришарові тварини з вторинною порожниною тіла.

Основні ознаки хордових такі.

1. **Наявність хорди** — осьового скелета у вигляді пружного, щільного й еластичного тяжу. У примітивніших організмів хорда зберігається все життя. А у високоорганізованих хордових є тільки на початкових стадіях розвитку, а потім замінюється хребцями.
2. **Центральна нервова система** представлена **нервовою трубкою,** яка розташована над хордою.
3. **Органи дихання** (зябра або легені) розвиваються з верхнього відділу травної системи (глотки).
4. **Кровоносна система замкнена.** Якщо є серце, то воно розташоване на черевному боці тіла.

Тип Хордові поділяється на три підтипи: **Безчерепні, Покривники** та **Хребетні.**

Підтип Безчерепні. Ланцетник

Цей підтип включає лише один клас тварин — **Головохордові,** 35 видів. У них упродовж усього життя зберігається хорда, немає головного мозку, черепа і хребта.

Ми познайомимося з *ланцетником звичайним.* Це напівпрозора тварина завдовжки 5—8 см, що нагадує рибу без голови. Складка на

Асцидії — давні хордові тварини, які схожі на губок

Апендикулярії — це примітивні хордові тварини, які зберігають хорду протягом усього життя

спинному боці тіла утворює *спинний плавець.* На черевному боці тіла розташований *підхвостовий плавець.* Хвостовий відділ закінчується *хвостовим плавцем,* який нагадує хірургічний інструмент ланцет (звідси й назва).

Якщо ви забули

Замкнена кровоносна система відрізняється тим, що кров рухається по судинах, не виливаючись у порожнини тіла.

Ланцетник звичайний живе в Чорному морі. Більшу частину часу він проводить, зарившись у пісок, виставивши назовні передній кінець тіла. На ньому розташована *передротова лійка,* оточена *щупальцями.* Живиться ланцетник водоростями та найпростішими, фільтруючи воду.

Ланцетник живе лише в незамулених місцях з крупним чистим піском

Опорно-рухова система ланцетника представлена **хордою** та *м'язами,* які поділені поперечними перегородками на сегменти (що нагадує членисту будову червів).

Травна система складається з *передротової лійки,* оточеної *щупальцями, ротової порожнини, глотки, кишечника* і *анального отвору.*

Дихальна система представлена *зябрами. Глотка* пронизана *зябровими щілинами.* Вода, яка потрапляє в глотку, проходить через зяброві щілини, що відкриваються в навколозяброву порожнину, а потім виділяється назовні. *Капіляри,* у яких відбувається газообмін, пронизують перегородки зябрових щілин. Через тонкі стінки капілярів відбувається газообмін.

Кровоносна система замкнена, серця немає.

Видільна система нагадує систему трубочок, які пронизують сегменти тіла, як у дощового черв'яка.

Нервова система примітивна, у вигляді трубки, розташованої над хордою, мозку немає.

Органи чуття розвинені слабко (рівновага, нюх, дотик, світлочутливість).

Ланцетники — *роздільностатеві* тварини. Вони виділяють *сперматозоїди* і *яйцеклітини* у воду, де й відбувається зовнішнє *запліднення.* З яєць виходять личинки, які згодом перетворюються на дорослих особин (непрямий розвиток).

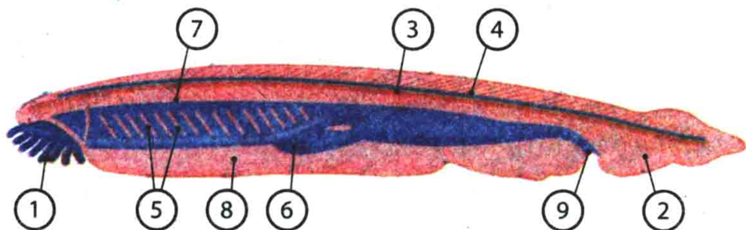


Схема внутрішньої будови ланцетника:
1 — передротова лійка
2 — хвостовий плавець
3 — хорда
4 — нервова трубка
5 — зяброві щілини
6 — печінка
7 — глотка
8 — навколозяброва порожнина
9 — анальний отвір

Лама-вікунья належить до наземних хребетних, що пересуваються на чотирьох кінцівках, мають замкнену кровоносну систему і чотирикамерне серце, дихає легенями, має спинний і головний мозок

Таким чином, ми можемо зробити висновок, що ланцетник — примітивний організм, який має всі ознаки хордових тварин: *хорду, нервову трубку* та *глотку, пронизану зябровими щілинами*, замкнену кровоносну систему.

Підтип Хребетні, або Черепні

У представників цього підтипу складніша будова, ніж у безчерепних. Це прогресивна група тварин типу Хордові. У них є *хребет* (хребці, утворюють хребетний стовп) і *череп* (для захисту головного мозку). Мускулатура підрозділяється на *м'язи тіла* (представлена поперечно-посмугованими м'язами) і *мускулатуру внутрішніх органів* (гладеньку та поперечно-посмуговану). Тіло черепних тварин укрите шкірою. Похідними шкіри є *луска, пір'я, шерсть* і *волосся.*

Добре розвинені системи органів черепних тварин забезпечують високий рівень обміну речовин, активну поведінку. **Травна система** диференційована на відділи та залози. **Органи дихання** представлені *зябрами* та *легенями.* **Нервова система** складна, підрозділяється на *центральну*, що складається з головного та спинного мозку, та *периферичну.* **Кровоносна система** хребетних, замкнена, є *серце*. Добре розвинені **органи чуття:** *зір, слух, рівновага, нюх, смак.* **Органами виділення** слугують складно влаштовані парні *нирки.*

До хребетних належить близько 40 тис. видів тварин. Серед них риби, земноводні, плазуни, птахи та ссавці.

Запам'ятайте найважливіше

Тип Хордові об'єднує найбільш високоорганізованих тварин, які походять від давніх червів. Представники типу мають хорду (хоча б частину життя), трубчасту нервову систему, замкнену кровоносну систему. Органи дихання розвиваються з верхнього відділу травної системи. Тип Хордові поділяється на три підтипи: Безчерепні, Покривники та Хребетні.

Перевірте свої знання

1. Які загальні ознаки тварин, що належать до типу Хордові?
2. Які загальні ознаки тварин, що належать до підтипу Безчерепні?
3. Які особливості тварин, що належать до підтипу Хребетні?
4. Які риси будови та життєдіяльності ланцетника звичайного підтверджують його належність до типу Хордові? До підтипу Безчерепні?
5. * Що спільного у ланцетника з хребетними та безхребетними тваринами?

§ 32. Надклас Риби. Особливості будови та життєдіяльності хрящових риб

Про людей, які впевнено почувають себе в будь-якій ситуації або певних обставинах, кажуть: «Як риба у воді». А справді, як живе риба у воді?

Загальна характеристика надкласу Риби

У тварин цього надкласу обтічне, видовжене тіло, що дає змогу швидко пересуватися у воді. Воно поділяється на *голову*, *тулуб*, *хвіст*. Як правило, риби вкриті *лускою*, пересуваються за допомогою *плавців* і хвилеподібних рухів тіла, дихають *зябрами*. Кровоносна система замкнена, серце двокамерне. Органи виділення — нирки. Нервова система складається з головного і спинного мозку та нервів. Це *роздільностатеві організми*. Запліднення, як правило, зовнішнє, розвиток прямий.

Риби — найдавніші хребетні. У наш час понад 20 тис. видів риб мешкає у водоймах Землі. Надклас Риби включає два класи — **Хрящові** і **Кісткові риби.**

Загальна характеристика класу Хрящові риби

Клас Хрящові риби об'єднує невелику групу риб — близько 600 видів, які живуть переважно в солоній воді. Вони більш давні, ніж кісткові риби і дивним чином поєднують у собі риси примітивної і прогресивної будови. Скелет у них протягом усього життя залишається хрящовим. Його основою є хрящовій хребет в якому містяться залишки хорди. Зябрових кришок і плавального міхура немає. Запліднення, як правило, внутрішнє. До хрящових риб належить декілька рядів, серед яких найвідоміші *Акули* та *Скати*.

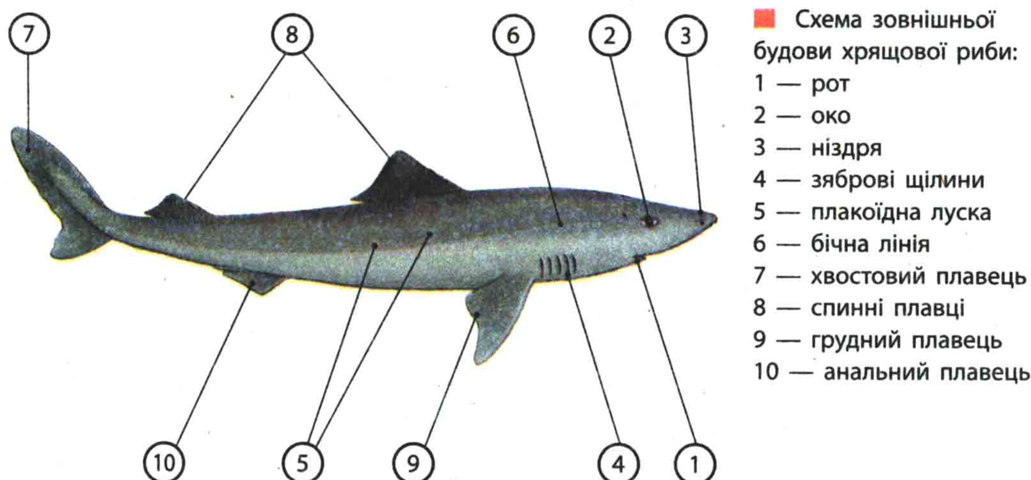


Схема зовнішньої будови хрящової риби:
1 — рот
2 — око
3 — ніздря
4 — зяброві щілини
5 — плакоїдна луска
6 — бічна лінія
7 — хвостовий плавець
8 — спинні плавці
9 — грудний плавець
10 — анальний плавець

Якщо ви забули

Вени — це судини, по яких кров надходить до серця.

Артерії — це судини, по яких кров тече від серця.

Артеріальною називається кров, насичена киснем. **Венозною** називається кров, насичена вуглекислим газом.

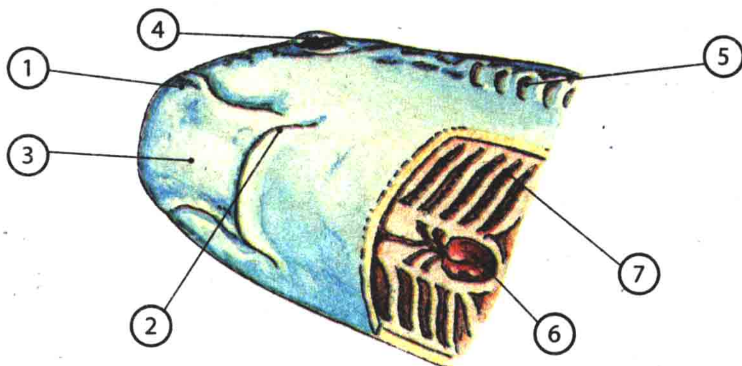
Зовнішня та внутрішня будова

Тіло *акули*, типового представника хрящових риб, видовжене і схоже на веретено або торпеду. Передня частина голови видовжена — це *рострум*, а ротовий отвір розташований знизу. Позаду очей знаходяться отвори — *бризкальця. Зяброві щілини* не закриті зябровими кришками, тому добре видні з боків тулуба. Їх звичайно 5—7 пар. *Парні плавці* розташовані горизонтально, верхня лопать хвостового плавця більша за нижню. Тіло вкрите лускою особливої будови: на кожній лусці-пластинці є зубець. Така луска називається *плакоїдною*. Луска заходить на щелепи — тут вона більша і виконує функції зубів. Учені довели, що зуби сучасних хребетних походять від луски стародавніх риб. Зуби розташовані декількома рядами і є грізною зброєю. Більшість акул — хижаки, тому їх часто називають піратами морів.

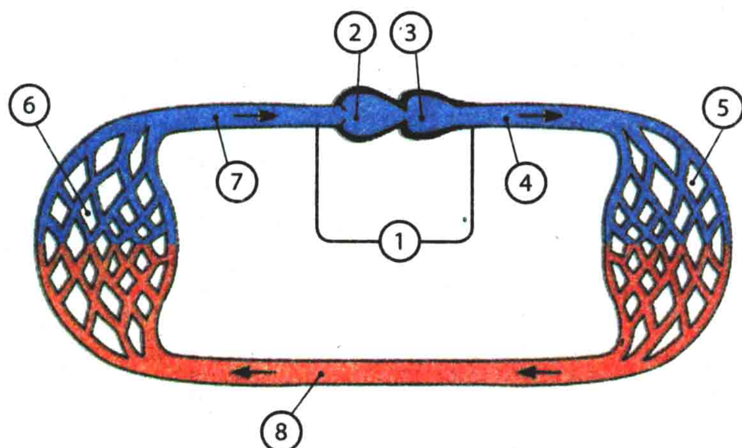
Щелепи гігантської акули кархародона

Опорно-рухова система складається зі *скелета* та *м'язів*. Скелет, як уже було сказано, протягом життя залишається хрящовим. Він поділяється на скелет голови (череп), хребет (тулубний і хвостовий відділи) і скелет плавців. Між тілами хребців і всередині них протягом життя зберігаються ділянки хорди. Плавального міхура немає, тому хрящові риби, щоб не «потонути», повинні або весь час плисти, або лежати на дні. Більшість хрящових риб — чудові плавці, які можуть розвивати високу швидкість.

Травна система складається з *рота* (щелепи, озброєні зубами), *глотки* із зябровими щілинами, *стравохода, шлунка, кишечника, анального отвору*. У процесі травлення беруть участь травні залози — підшлункова



Будова головного відділу акули:
1 — ніздрі
2 — рот
3 — рострум
4 — очі
5 — зяброві щілини
6 — серце
7 — зябра



Система кровообігу у риб:
1 — серце
2 — передсердя
3 — шлуночок
4 — черевна аорта з венозною кров'ю
5 — капіляри в зябрах
6 — капіляри в органах і тканинах
7 — венозна кров
8 — артеріальна кров

залоза та печінка з жовчним міхуром. Біля основи хвоста у хрящових риб є розширення, що слугує для виведення з організму неперетравлених решток їжі, сечі та статевих продуктів. Це *клоака*, вона відкривається назовні анальним отвором.

Дихальна система представлена зябрами. Кожна зяброва щілина відкривається одним кінцем у глотку, а другим — на поверхню тіла. *Зябра* пронизані кровоносними капілярами. Риба прокачує воду, набираючи її ротом і випускаючи через зяброві щілини. Вода омиває зябра, при цьому кров поглинає кисень і віддає вуглекислий газ. Так через тонкі стінки капілярів відбувається газообмін.

Кровоносна система риби замкнена, складається з *двокамерного серця* (одна камера — передсердя, друга — шлуночок) і *кровоносних судин*. Кровообіг — це рух крові по судинах. У риб він відбувається так. У серці міститься венозна кров. *Шлуночок* скорочується, і кров виштовхується в *черевну аорту* (велику артерію). Аорта несе *венозну* кров до *зябер*, де в результаті газообміну кров стає артеріальною. Далі вона по судинах, які розгалужуються і стають дедалі тоншими, надходить до всіх органів і тканин риби. Через стінки капілярів відбувається газообмін: кров віддає кисень, поглинає вуглекислий газ і перетворюється на венозну. Венозна кров по венах надходить до передсердя серця, а потім — до шлуночка.

Видільна система складається з парних стрічкоподібних *нирок*, що лежать уздовж хребта, сечоводів і сечового міхура. Кров омиває нирки, де відбувається фільтрація. У результаті цього утворюється *сеча* — рідина, що містить шкідливі продукти обміну речовин, надлишок солей і води. Сеча по сечоводах надходить до сечового міхура, накопичується там і виводиться назовні.

Центральну нервову систему хрящових риб утворюють *головний* і *спинний мозок*, від них відходять *нерви*, по яких сигнали з центральної нервової системи надходять до органів і тканин, і у зворотному напрямку — до центральної нервової системи.

Грудні плавці акул розташовані в горизонтальній площині

Головний мозок у процесі еволюції утворився з передньої частини нервової трубки. У головному мозку хребетних розрізняють такі відділи: передній мозок, проміжний мозок, середній мозок, мозочок і довгастий мозок. Кожний виконує певні функції. Так, мозочок управляє координацією рухів і рівновагою, довгастий мозок з'єднує спинний і головний мозок, відповідає за процеси дихання, кровообігу, травлення.

Органи чуття у риб розвинені добре і пристосовані до особливостей середовища та способу життя. Очі — органи зору — дозволяють рибам визначати форму та колір предметів на близькій відстані. Ніздрі ведуть у дві сліпі ямки з рецепторами нюху. В голові розташовані органи слуху та рівноваги. Чутливі клітини, що визначають смак, розташовані в ротовій порожнині й розкидані по всій поверхні тіла. Дотикові клітини також розкидані по всій поверхні тіла.

На особливу увагу заслуговує *бічна лінія* — особливий орган чуття, характерний тільки для риб. Це два канали, які проходять у шкірі уздовж тулуба риби з лівого і правого боку, сполучаються із зовнішнім середовищем отворами. Рецептори, які містяться в каналах, передають по нервах у мозок інформацію про силу та напрямок течії води.

Розмноження і розвиток

Більшість риб — *роздільностатеві* організми. У самців у парних статевих залозах, сім'яниках, утворюються сперматозоїди, у самок у яєчниках — яйцеклітини. Запліднення, як правило, внутрішнє, відбувається в тілі самки. У самців на черевних плавцях є пальцеподібні вирости, за допомогою яких вони вводять сперматозоїди в тіло самки. Система розмноження у хрящових риб досить досконала, тому статеві продукти не гинуть у такій великій кількості як у разі зовнішнього запліднення. Отже, немає необхідності виробляти їх «із запасом», марно витрачати на це енергію

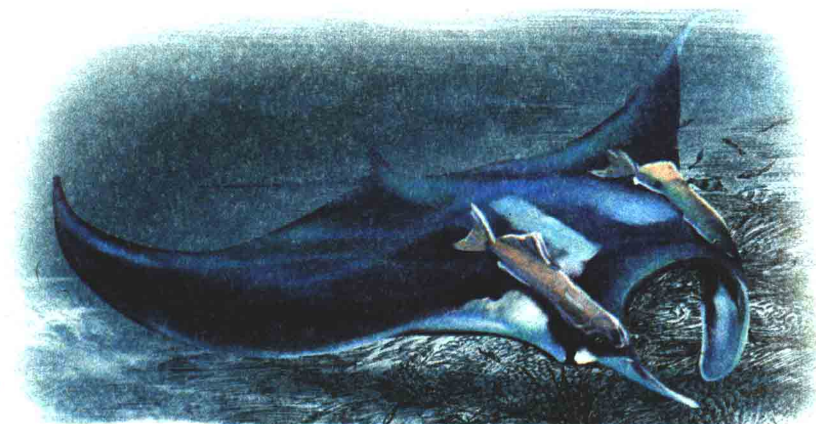
Біла акула досягає 8 м завдовжки і важить понад 3000 кг

й органічні речовини. У цьому, напевно, відповідь на запитання, чому більш примітивні хрящові риби успішно конкурують з іншими досконалішими тваринами.

Частина хрящових риб відкладає запліднені яйця, вони називаються **яйцеродні.** Яйця акул великі (до 60 см), містять багато поживних речовин для розвитку зародка, мають захисну рогову оболонку з гачечками та нитками, якими вони прикріпляються до підводних об'єктів. З яйця виходить досить великий малюк, який спочатку живиться запасом поживних речовин яйця, а потім переходить на самостійне харчування.

У інших хрящових риб спостерігається **яйцеживородіння.** При цьому запліднена ікра не залишає тіла матері, поки не пройде розвиток зародка. Потім тонка оболонка яйця розривається прямо в тілі самки, а мальки виходять у воду.

Є риби, у яких система розмноження ще досконаліша. У них відбувається **живородіння.** При цьому зародок усередині тіла матері отримує живлення не з яйця, а з материнського організму. В особливій камері, що нагадує *матку* утворюється ділянка, яка зв'язує організм зародка та матері. У ній переплітаються кровоносні судини зародка та матері. Через стінки цих судин відбувається збагачення крові зародка поживними речовинами та киснем. У разі живородіння на світ з'являються більш самостійні особини, тому вони мають більше шансів вижити. Ростуть акули дуже повільно, статево-зрілими стають не раніше 5 років.



Манта — найбільший представник ряду Скати

Запам'ятайте найважливіше

Клас Хрящові риби об'єднує нечисленну групу давніх риб, у яких хрящовий скелет, залишки хорди зберігаються впродовж усього життя, немає плавального міхура і зябрових кришок, особлива плакоїдна луска. Практично для всіх хрящових риб характерне внутрішнє запліднення. Клас Хрящові риби включає акул і скатів.

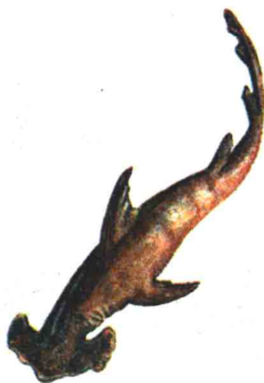
Перевірте свої знання

1. Які загальні риси характерні для хрящових риб?
2. Які особливості опорно-рухової системи хрящових риб?
3. Які особливості розмноження хрящових риб?
4. Укажіть, які органи входять до основних систем життєдіяльності хрящових риб, заповнивши таблицю в зошиті.

Система органів	Хрящові риби
Опорно-рухова	
Травна	
Дихальна	
Видільна	
Кровоносна	
Нервова	
Розмноження	

5.* Доведіть, що живородіння сприяє ефективному виживанню хрящових риб.
6.* Поясніть вираз «акули приречені до вічного руху».

§ 33. Різноманітність хрящових риб



Риба-молот має на голові два бічних вирости, на яких розміщені очі

Морський кіт і котяча акула, риба-пилка і акула-молот, а на довершення до всього ще й риби, які випускають електричні розряди. Це не казка! Це світ хрящових риб.

Ряд Акули

До цього ряду належать хрящові риби з веретеноподібним тілом. *Китова акула* може досягати 20 м завдовжки і маси 12 тонн, а найменша, карликова акула не більша за 30 см, а важить 300—500 г. Усі акули живуть у солоній воді, лише декілька видів здатні заходити в річки і жити якийсь час у прісній воді. Живляться акули переважно рибою, часто супроводжують кораблі, підбираючи покидьки. У шлунку акул знаходили різні дивовижні, почасти неїстівні предмети (згадайте роман Ж. Верна «Діти капітана Гранта»).

Китова (20 м) і *велетенська* (15 м) *акули* живляться планктоном і дрібною рибою, фільтруючи воду, вони абсолютно безпечні. Дуже цікаві пилконосі акули (подібні до пилконосих скатів, яких називають риба-пилка). На передній частині їхньої голови розташований плоский виріст, краї якого усаджені зубами.

Пилконіс користується своїм подвійним рядом зубів для самозахисту, а також полювання на меншу рибу

Найнебезпечнішими для людини визнані *білі акули*, або *кархародони*, їх називають акулами-людожерами. Найбільші екземпляри досягають 8 м завдовжки й маси 3 тонн. Їхнє тіло світле — швидше сіре, ніж біле. Вони полюють на рибу, можуть проковтнути двометрового тюленя, описані випадки нападу не тільки на плавців, але навіть на людей, які перебували в човнах.

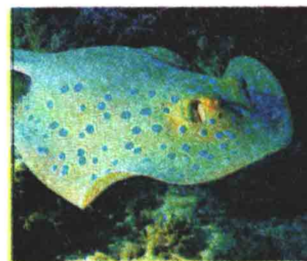
Тигрова акула дістала свою назву завдяки поперечним смугам на тулубі. Її довжина досягає 4 м, а маса 600 кг. Вона також часто нападає на людину у воді. Лютістю відзначається *акула-молот*. Передня частина голови у неї має правий і лівий вирости, на яких розташовані очі. Таким чином, голова риби-молота нагадує молоток. Довжина тіла досягає 6 м. На пляжах Австралії небезпеку становить *піщана акула*, яка нападає на людей навіть на мілководді. Найбільш швидкісними є *акули-мако* (довжина до 4,5 м), які теж нападають на людей. Серед акул, небезпечних для людини, можна назвати *сіру акулу* (довжина до 3 м). Вона може запливати в гирла великих тропічних річок і підніматися ними на багато кілометрів.

Сіра акула має типову торпедоподібну форму тіла

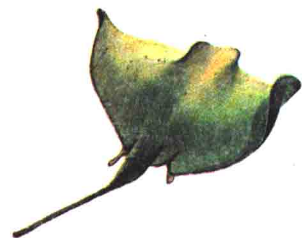
Катран, або *колюча акула*,— єдиний вид акули, що живе в Україні в Чорному морі. Свою назву вона дістала через колючі шипи на спинних плавцях. Для людини вона не становить небезпеки, живиться рибою, ракоподібними та молюсками. В Англії, Японії і в Україні вона є об'єктом промислу. У Чорному морі можна зустріти безпечну для людини *котячу акулу* (довжина до 1 м), яка запливає з Середземного моря. Інших видів акул в Україні не зустрічали.

Ряд Скати

Скати — це хрящові риби, які абсолютно не схожі на акул. Їхнє тіло сплющене в спинно-черевному напрямі, голова округла, рострума немає, шкіра гола. У зв'язку з цим зяброві щілини розташовані на черевному боці. Більшість скатів лежать на дні і живляться малорухливими придонними організмами (молюсками та ракоподібними). На відміну від акул, зуби у скатів



Електричний скат здатний виробляти електричний розряд напругою до 250 В



Манти дістали назву морського чорта, за парні вирости на голові, що нагадують роги

тупі, оскільки вони потрібні для розгризання черепашок молюсків і панцирів ракоподібних.

У Чорному морі зустрічається два види скатів: *морська лисиця* і *морський кіт*. Морська лисиця досягає 1 м завдовжки. Морський кіт, або скат-хвостокол, досягає довжини 2,5 м. Він довго лежить на дні на мілководді. Якщо людина стане на ската, він б'є своїм хвостом, на якому є зазублена отруйна шпилька. Таке поранення спричиняє різкий біль, набряк, підвищення температури, навіть може настати тимчасовий параліч. А ось уколи деяких тропічних скатів можуть призвести до смерті. У тропіках Південної і Центральної Америки скати живуть у річках.

Деякі скати живляться не біля дна, а в товщі води. Найбільший з них *манта* (морський диявол), довжина якого досягає 7 м, а вага — 2 тонн. Свою назву він дістав за вирости на передній частині голови, що нагадують роги. Манта ширяє у воді, плавно змахуючи бічними плоскими частинами тіла, як крилами. Живиться манта фільтрацією води: заковтує її ротом і пропускає крізь зябра. При цьому планктон і дрібна риба — їжа манти — потрапляє в глотку. Іноді манта підіймається до поверхні води, вистрибує і потім падає на поверхню води. Учені вважають, що так манти позбавляються від шкірних паразитів.

Скати, як правило, мають на хвості один або два шпичаки, що можуть бути отруйними

У деяких скатів з'явилося дуже цікаве пристосування — *електричні органи*. У процесі еволюції вони утворилися з м'язів. Ці органи виробляють електрику у вигляді швидких електричних розрядів, що повторюються. За допомогою таких розрядів електричні скати оглушують здобич і захищаються від ворогів. *Електричні скати* бувають різних розмірів — від 15 см до 2 м. Великий скат випускає такий потужний розряд, що може убити людину. Лікарі Давньої Греції використовували невеликих електричних скатів для лікування хворих.

Запам'ятайте найважливіше

До ряду Акули належать хрящові риби з веретеноподібним тілом, що живуть переважно у солоній воді. Живляться акули переважно рибою, є види, які живляться планктоном, фільтруючи воду. Серед акул є види, небезпечні для людини.

Скати — це хрящові риби, тіло яких сплющене в спинно-черевному напрямі. Скати ведуть малорухливий придонний спосіб життя. Зяброві щілини розташовані на черевному боці, зуби тупі. Основна здобич — молюски та ракоподібні.

Перевірте свої знання

1. Які особливості ряду Акули?
2. Доведіть, що зовнішня будова акул пов'язана з їхнім способом життя.
3. Які особливості ряду Скати?
4. Доведіть, що зовнішня будова скатів пов'язана з їхнім способом життя.
5. Які хрящові риби живуть в Україні? Які їхні особливості?
6. * Чи правильне твердження: чим більша акула, тим небезпечніша вона для людини? Доведіть свою думку прикладами.

§ 34. Особливості будови та життєдіяльності кісткових риб

Коли спостерігаємо за акваріумними рибами, або рибами, що плавають в озері, виникає багато питань. Що вони розуміють, а що ні? Чому їх називають холоднокровними?

Спосіб життя та зовнішня будова

Річковий окунь — типовий представник кісткових риб, хижак. Він пристосований до водного середовища існування. Завдяки обтічній формі збільшується швидкість руху. Шиї немає, тому голова плавно переходить у тулуб, а тулуб — у хвіст. Шкіра вкрита лускою. *Луска* — це напівпрозора кісткова пластинка із зубчастими краями. Одним кінцем вона занурена в шкіру, а другим — налягає на сусідню луску подібно до черепиці. На лусці за допомогою лупи можна побачити концентричні кільця. Скільки кілець, стільки років рибі.

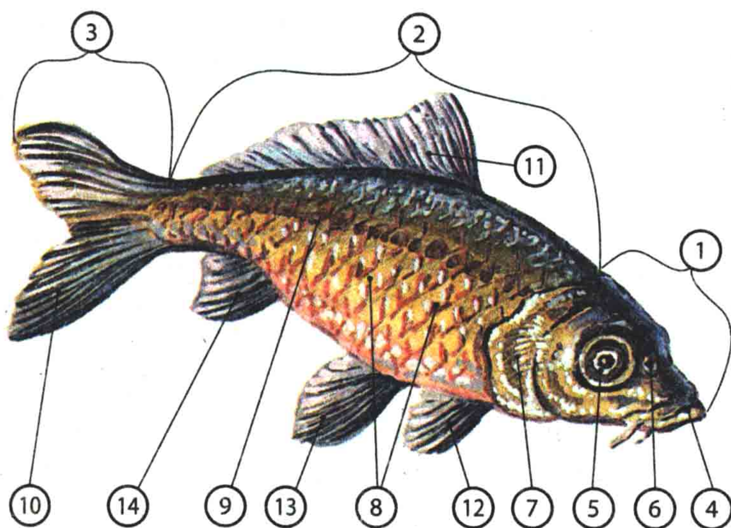


Схема зовнішньої будови кісткової риби:
1 — голова
2 — тулуб
3 — хвіст
4 — рот
5 — око
6 — ніздря
7 — зяброва кришка
8 — луска
9 — бічна лінія
10 — хвостовий плавець
11 — спинний плавець
12 — грудний плавець
13 — черевний плавець
14 — анальний плавець

Спинна частина окуня темно-смугаста, а черевна — світла. Тому, якщо дивитися на окуня зверху — його тіло зливається з дном, знизу — його не видно на тлі неба. На дотик риба слизька, тому що вкрита *слизом*, який зменшує силу тертя (швидкість збільшується). Слиз містить бактерицидні речовини, що захищає рибу від бактерій і грибків.

На голові розташовані *рот, ніздрі*, великі *очі* (назва риби походить саме від слова «око»). На межі голови й тулуба є кісткові пластинки, які закривають зябра,— *зяброві кришки.*

Плавці бувають парні (*грудні* та *черевні*) та непарні (*спинний, анальний* і *хвостовий*). Кожний виконує певну функцію. Завдяки вигинам тіла в боки й рухам хвостового плавця риба просувається вперед. Грудні та черевні плавці підтримують стан рівноваги, анальний і спинний — надають стійкості і розтинають воду. Спинний плавець також може виконувати захисну функцію, як правило, він колючий.

Опорно-рухова система

Опорно-рухова система складається зі *скелета* та *м'язів.* Внутрішній скелет майже весь кістковий і складається з *черепа, хребта* та *скелета плавців.* Кожний плавець утворений складкою шкіри, яка пронизана кістковими променями. Череп складається з двох відділів — мозкового та зябро-щелепного. Хребет складається з хребців. У хребті виділяють два відділи — *тулубний* і *хвостовий.*

Кожний хребець має *тіло, верхній відросток* і *нижній відросток.* Між тілом і відростком розташовані отвори — *верхня дуга* і *нижня дуга.* У хребті ці отвори розташовуються один над одним і утворюють два канали, усередині верхнього лежить *спинний мозок,* а усередині нижнього — *кровоносна судина.* У тулубних хребців замість нижнього відростка і нижньої дуги — два *поперечні відростки*, вони захищають внутрішні органи риби. Завдяки тому, що хребці рухомо сполучені один з одним, риба може згинати тулуб. До кісток кріпляться м'язи. М'язи тулуба розташовані сегментами, що нагадують букву Z.

Травна система

Травна система починається *ротовим отвором,* язика немає. *Зуби,* розташовані на щелепах, допомагають утримувати здобич. Через *глотку* та *стравохід* їжа потрапляє до *шлунка* (є у хижих риб), де починає перетравлюватися. Частково перетравлена їжа проходить до *тонкого кишечника,* куди впадають протоки *підшлункової залози, печінки* та *жовчного міхура.* Печінка та підшлункова залоза виділяють травні ферменти, під дією яких відбувається розщеплення складних органічних речовин. Жовч активує ці ферменти і розбиває великі крапельки жиру на дрібніші. У нижніх відділах кишечника поживні речовини всмоктуються в кров. Неперетравлені рештки видаляються через *задньопрохідний отвір.*

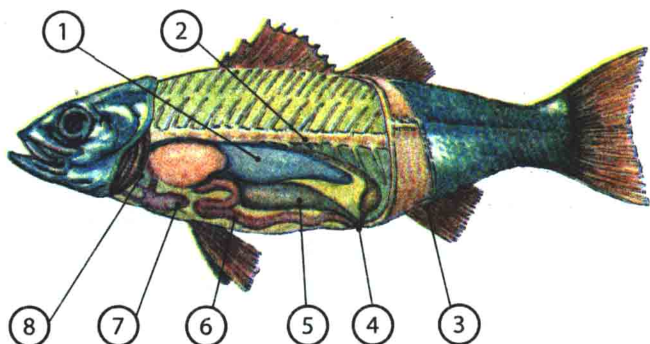


Схема внутрішньої будови риби:
1 — плавальний міхур
2 — хребет
3 — анальний отвір
4 — сечовий міхур
5 — статева залоза
6 — кишечник
7 — серце
8 — зябра

Плавальний міхур утворився як виріст кишечника. В одних риб він відокремлений від кишечника, а в інших з'єднаний. Він заповнений газом, обплетений кровоносними судинами. За допомогою наповнювання газом плавального міхура риба регулює глибину занурювання.

Дихальна система

Дихальна система представлена *зябрами*. Вони складаються з *кісткових зябрових дуг, зябрових пелюсток* і *зябрових тичинок*. Зяброві тичинки білуватого кольору, це цідильний апарат. Зяброві пелюстки яскраво-червоного кольору, вони обплетені капілярами. Риба прокачує воду, набираючи її ротом і випускаючи через зябра. Вода омиває зяброві пелюстки, при цьому кров поглинає *кисень* і віддає *вуглекислий газ*. Так через тонкі стінки капілярів відбувається *газообмін*. Кровоносна і видільна системи кісткових риб мають таку ж будову, як і хрящових.

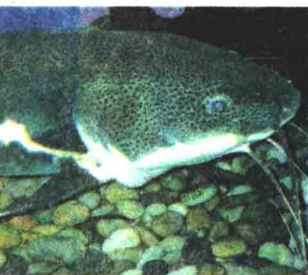
Запам'ятайте найважливіше

Кісткові риби мають досконалішу будову, ніж хрящові. Плавці бувають парні та непарні. Хребет кістковий, у каналах хребта лежать спинний мозок і кровоносна судина. Дихальна система представлена зябрами.

Перевірте свої знання

1. Які ознаки характерні для риб?
2. Доведіть на прикладі окуня річкового, що його зовнішня будова — результат пристосування до зовнішнього середовища.
3. Які особливості травної системи риб?
4. Як дихають риби?
5. * Доведіть, що кісткові риби, порівняно з хрящовими, мають більше прогресивних рис будови та життєдіяльності.
6. * Порівняйте зовнішню будову хрящових і кісткових риб.

§ 35. Розмноження кісткових риб. Поведінка та сезонні явища у житті риб



Сом обмацує донний ґрунт чутливими вусами

Без вітрила і весел, без мотора і компаса пливуть вони, підкоряючись поклику природи, долаючи тисячі кілометрів і безпомилково знаходячи місце, де проклюнулися з ікринки.

Поведінка риб

Поведінка риб визначається нервовою системою.

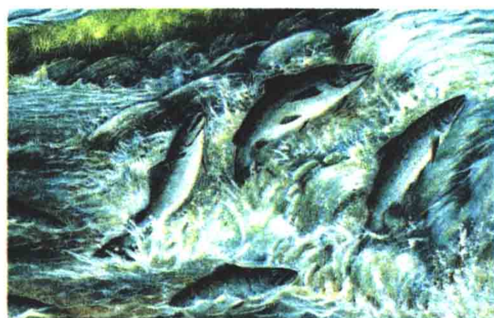
Нервова система кісткових риб влаштована так само, як у хрящових. *Центральну нервову систему* кісткових риб утворюють *головний* і *спинний мозок*. Спинний мозок розташований у верхньому каналі хребта. Від нього ліворуч і праворуч відходять нерви.

Череп захищає *головний мозок*. У головному мозку кісткових риб розрізняють такі відділи: *передній мозок, проміжний мозок, середній мозок, мозочок* і *довгастий мозок*.

Як і в хрящових риб, у кісткових є *органи чуття: очі, внутрішнє вухо, бічна лінія, орган рівноваги*. Риби також відчувають *дотик* і *смак*.

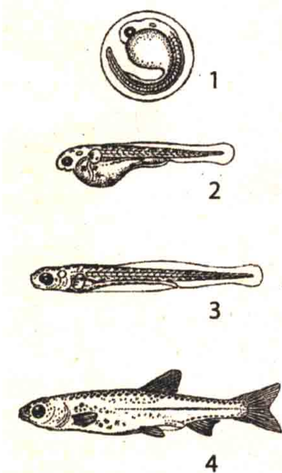
Для риб характерні *безумовні рефлекси* та *складні інстинкти*, завдяки яким вони живляться, розмножуються, дихають і виконують інші життєво важливі функції. Для риб властиві й більш складні умовні рефлекси, тому риби можуть «навчатися» новим формам поведінки. Найпростіший приклад — це привчання акваріумних рибок до певного сигналу (стукіт по склу) перед годуванням.

Щука — хижа риба. Вона чатує на здобич, причаївшись серед водяної рослинності



Один із яскравих прикладів дивовижної поведінки риб — це нерест прохідних риб. Риби йдуть на нерест проти річкової течії, долаючи численні перешкоди

Поведінка риби залежить від умов середовища існування. Особливо яскраво це виявляється там, де спостерігається зміна пір року. Так, після розмноження у риб починається *нагул* — активне живлення, ріст, запасання поживних речовин. Узимку риби знижують свою активність: не вистачає їжі, мало кисню розчинено у воді. Щоб допомогти рибам у цей період, потрібно в кризі прорубувати отвори — ополонки, крізь які кисень буде потрапляти у воду.



Стадії розвитку риб:
1 — ікринка
2 — личинка
3 — мальок
4 — доросла риба

Розмноження і розвиток

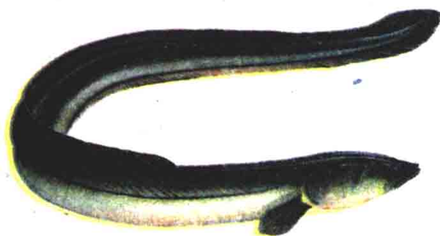
Більшість кісткових риб — *роздільностатеві організми*. У самців у парних статевих залозах, сім'яниках, утворюються сперматозоїди, їх називають *молоками*. У самок в яєчниках — яйцеклітини, їх називають *ікрою*. Запліднення, як правило, зовнішнє, відбувається у воді, куди статеві клітини виводяться через спеціальні протоки. Усі процеси, пов'язані з відкладанням ікри, молок і заплідненням, називають *нерестом*. Для нересту характерна особлива шлюбна поведінка.

Одні риби приклеюють ікринки до дна, каменів, водяних рослин, інші залишають їх плаваючими у воді. Деякі *(судаки, бички, колюшки)* роблять гніздо й охороняють запліднену ікру. Є й більш дивовижні приклади турботи про потомство. Так, *американський сом* і риба *тиляпія* виношують ікру в роті, маленька рибка *гірчак* відкладає ікру в мантійну порожнину беззубки, *морський коник* виношує ікру в особливій вивідковій сумці на черевці.

Риби, які піклуються про своє потомство, відкладають мало ікри (до сотні ікринок). Риби, у яких не розвинена турбота про потомство,— багато *(риба-місяць* — 300 млн ікринок). Велику частину ікри поїдають водні мешканці, птахи, багато ікри відносить течія. Висока плідність — це пристосування до виживання. Є *яйцеживородні* риби *(гуппі, пецилії, мечоносці)*. При цьому на світ з'являються личинки, які можуть подбати про себе.

Розвиток у кісткових риб переважно *непрямий*, відбувається, як правило, у воді. У заплідненій ікринці зародок розвивається від декількох днів до декількох місяців (залежно від виду риб і температури води). Прориваючи тонку слизову оболонку, вилуплюється *личинка*. У неї немає рота, живиться вона запасом поживних речовин з *жовткового мішка*. Потім у личинки прорізається *рот*,

Щоб відкласти ікру, невелика риба колючка будує гніздо із водних рослин



Вугри здатні також до сухопутних міграцій, які здійснюють вночі, переповзаючи з однієї водойми до іншої

Тунець зустрічається повсюди в Атлантичному океані, але розмножується лише в Середземному морі

вона починає заковтувати мікроскопічні організми. Зовні личинка схожа на рибку без парних плавців, луски та внутрішніх зябер. За деякий час вони з'являються — личинка перетворюється на *малька*, який виростає в дорослу рибу. Чим більша риба, тим вона старша, тому що риби ростуть протягом усього життя.

Міграція риб

Деякі риби все життя живуть в одній водоймі, але є й такі, які долають значні відстані — *мігрують*. Одні мігрують на нерест з морів до річок, інші — навпаки. Їх називають *прохідними*. Це такі промислові риби: *осетер, кета, горбуша, лосось*. Величезні зграї цих риб, рухаючись проти течії, підіймаються у верхів'я річок, де колись вони з'явилися на світ. В одних видів після розмноження риби гинуть, у інших — повертаються до колишнього місця життя. Личинки, що вилупилися з ікри, повільно спускаються в море за течією, і цикл повторюється.

Найдивовижніша міграція *річкового вугра*. Ці змієподібні чорні риби живуть у прісних водоймах Європи. На нерест дорослі вугри пливуть до Саргасового моря (Атлантичний океан), відкладають ікру і вже не повертаються. А личинки з теплою течією Гольфстрім дрейфують до берегів Північної Європи, заходять у річки, піднімаються до місць життя своїх батьків. Вугри долають 8—14 тис. кілометрів.

Запам'ятайте найважливіше

Центральна нервова система кісткових риб захищена кістками хребта та черепа. Головний мозок складається з п'яти відділів: переднього мозку, проміжного мозку, середнього мозку, мозочка та довгастого мозку. Органи чуття (зору, нюху, дотику, слуху, рівноваги, смаку) добре розвинені. Особливістю риб є наявність бічної лінії — особливого органа чуття. Більшість кісткових риб — роздільностатеві організми. Запліднення, як правило зовнішнє, розвиток непрямий.

Перевірте свої знання

1. Які особливості нервової системи кісткових риб?
2. Охарактеризуйте органи чуття риб.
3. Як організована система розмноження кісткових риб?
4. Які особливості розмноження та розвитку кісткових риб?
5. Зробіть огляд систем органів кісткових риб, заповнивши таблицю.

Система органів	Наявність, органи
Опорно-рухова	
Травна	
Дихальна	
Видільна	
Кровоносна	
Нервова	
Розмноження	

6. Охарактеризуйте міграції риб. Як ви гадаєте, з чим вони пов'язані?
7.* Чим можна пояснити те, що рибі колючці достатньо відкласти близько 30 ікринок, а рибі-місяцю — близько 300 млн?

§ 36. Різноманітність кісткових риб

Дивовижні істоти, які панують у воді, викликають почуття захоплення не тільки тому, що мають унікальні пристосування до водного середовища існування, а тому, що їхні предки почали робити перші «кроки» на суходолі.

Загальна характеристика кісткових риб

Клас Кісткові риби об'єднує понад 20 тис. видів, що живуть у прісній і солоній воді. Скелет у них, як правило, кістковий, є зяброві кришки, у більшості є плавальний міхур. Запліднення, як правило, зовнішнє, ікра дрібна, вкрита драглистою оболонкою. До Кісткових риб належить безліч рядів, серед яких Осетрові, Оселедцеподібні, Коропоподібні, Лососеподібні, Пучкозяброві, Колючопері, Тріскові, Камбалові, Однолегеневі, Дволегеневі, Кистепері.

У кісткових риб (тріска) є зяброві кришки, хвостовий плавець рівнолопатевий

Ряди кісткових риб

До **ряду Осетрові риби** відносять невелику за кількістю видів групу давніх риб. Вони мають багато спільного з хрящовими рибами. Так, плавці у них розташовуються в горизонтальній площині, хвостовий плавець нерівнолопатевий (верхня частина більша), передня частина голови видовжена, називається рострумом. Основу осьового скелета складає вкрита оболонкою хорда (вона зберігається все життя). Череп хрящовий, прикритий кістками. Суцільної луски немає, є великі кісткові луски (бляшки), розташовані рядами. Є зяброві кришки, плавальний міхур. Ікра дрібна, запліднення зовнішнє.

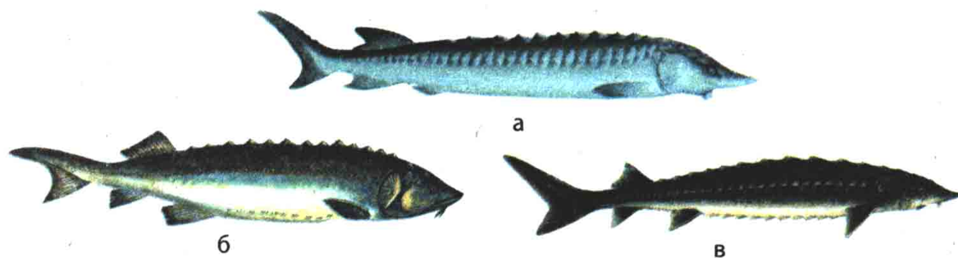
Осетрові риби *осетер, білуга, стерлядь* є цінними промисловими видами. Білуга може досягати 5—6 м завдовжки і важити понад тонну. Здавна цінувалася смачна і корисна ікра осетрових (чорна), причому в одній білузі може міститися до 350 кг ікри. Живуть осетрові в Чорному, Азовському, Каспійському морях, у Північній Америці, Європі. Їхній вилов суворо контролюється, проте вони часто стають жертвами браконьєрів.

Осетрових розводять у рибних господарствах. Учені отримали плодовитий гібрид якого назвали *бістер*, який має високі поживні якості. Тепер його розводять у рибних господарствах.

Основні родини, які належать до **ряду Оселедцеподібні**,— це *Лососеві* та *Оселедцеві*. Оселедцеві живуть переважно в морях і посідають перше місце в промислі. Серед них вам добре відомі *океанічний оселедець, норвезький оселедець, сардина, івасі, кілька, тюлька*.

Більшість лососевих — прохідні риби, які живуть у помірних і північних широтах. Вони ростуть і дозрівають у морях, а нерестяться в річках. Ці види риб і їхня ікра (червона) високо цінуються, тому вони часто страждають від браконьєрів і від того, що порушені їхні міграційні шляхи. На шляху до споконвічних нерестилищ вони гинуть, марно намагаючись перестрибнути стіни дамб. До лососевих належать *сьомга, кумжа, горбуша, форель, сиг, омуль, таймень*. Лососевих розводять у рибних господарствах.

Риби **ряду Коропоподібні** живуть переважно в прісних водоймах, є і морські види. Найчисленніші родини — *Коропові* та *Сомові*. У коропових на щелепах немає зубів, вони розташовані в глотці. До коропових



Стерлядь *(а)*, як і її родички білуга *(б)* та севрюга *(в)*, належить до осетрових риб. В осетрових риб хорда зберігається протягом усього життя

належать добре відомі вам *вобла, плітка, язь, лин, карась, тарань, лящ, сазан.*

Сазан є диким предком *коропа*. Людина вивела декілька порід коропа. До України були завезені далекосхідні *товстолобик* і *білий амур*, яких тепер успішно розводять у рибних господарствах. Близько 5 тис. років тому в Давньому Китаї були виведені декоративні акваріумні *золоті рибки*, предком яких був *сріблястий карась*.

Сомові живуть переважно в прісних водоймах. Зуби у них розташовані на щелепах, а шкіра не має луски. *Сом звичайний* може досягати довжини 5 м, а ваги — до 400 кг.

Ряд Щукоподібні — невелика група хижих риб. Гострі зуби, розташовані на щелепах і глотці, слугують для утримування здобичі. *Щука звичайна* живиться рибою, жабами, пташенятами, завдає шкоди рибороведенню, може досягати довжини 1,5 м і маси 35 кг.

Спостереження за золотими рибками позитивно діє на нервову систему людини, приносить їй радість

Ряд Колючопері об'єднує досить різних риб, у яких частина спинного плавця перетворена на колючки. Промислове значення мають *судак, окунь, скумбрія, тунець*. Дивовижна риба *анабас*, що живе в тропічній Африці, Азії, на островах Малайзії. Завдяки мішкоподібним виростам на зябрах анабас може дихати атмосферним повітрям. Ці риби часто залишають водойму, виповзаючи на берег і навіть вилізаючи на дерева.

До **ряду Тріскові** належать важливі промислові морські види *тріска, сайда, пікша, сайка, навага хек, минтай*. З прісноводних риб до цього ряду належить тільки *миньок*.

Камбали в процесі еволюції пристосувалися до донного способу життя. Навіть очі в них розташовані на одному боці

Ряд Камбалові об'єднує дивовижних придонних риб, у процесі еволюції тіло у них стало пласким. *Камбали* лежать і плавають на боці, плавального міхура немає, а очі розташовані на одному боці. Цікаво, що личинки камбал не пласкі й схожі на звичайних риб.

До **надряду Дводишні** єдиний сучасний вид — *неоцератод*, що живе в заростаючих річках Австралії, де мало кисню. Завдяки легеневому мішку він може дихати атмосферним повітрям. Причому, може дихати як зябрами або легенею, як окремо, так і одночасно. До **надряду Дводишні** належать одно- та дволегеневі риби.

Лепідосирен може дихати і зябрами і легенями

До **ряду Дволегеневі** відносять декілька видів. Вони мають дві легені, а зябра недорозвинені, легеневе дихання переважає. Добре відомі та вивчені *американський лепідосирен* і *африканський протоптерус*. Коли водойма пересихає, протоптерус зариваеться в мул, виділяє слиз, який утворює захисну капсулу, і впадає

Латимерія — єдиний представник кистеперих риб, який дожив до наших днів

в сплячку (на 4 місяці). У цей час риба не живиться, дихає легенями, а з настанням сприятливого періоду (дощів) риба прокидається.

До **ряду Кистепері** риби належать стародавні риби, з яких у наш час зберігся тільки один вид — *латимерія* в Індійському океані. Скелет парних плавців дивно нагадує скелет кінцівок наземних хребетних. У латимерій є легеня, але вона заповнена жиром і не використовується. Предки цих риб, ймовірно, могли дихати атмосферним повітрям і пересуватися суходолом. Учені вважають, що від кистеперих риб походять стародавні земноводні.

Запам'ятайте найважливіше

Клас Кісткові риби — найчисленніша група риб. До нього належить безліч найрізноманітніших видів. Різноманітність ця визначається умовами, до яких у процесі еволюції пристосувалися риби. У давніх риб з'явилися кінцівки та легені, від них походять перші земноводні.

Перевірте свої знання

1. Які загальні риси кісткових риб?
2. Які риси будови осетрових риб споріднюють їх із хрящовими рибами? Зробить висновок?
3. Розкажіть про свійських риб.
4. Узагальніть знання про різноманітність кісткових риб, заповнивши таблицю.

Ряд	Особливості будови і способу життя	Представники
Отряд Осетрові		
Оселедцеподібні		
Коропоподібні		
Щукоподібні		
Колючопері		
Тріскові		
Камбалові		
Однолегеневі		
Дволегеневі		
Кистепері		

5. Запишіть систематичне положення сома річкового, заповнивши таблицю.

Таксон	Назва
Царство	
Підцарство	
Тип	
Клас	
Ряд	
Родина	
Рід	
Вид	

6. У чому особливості дводишних риб?

7*. Спираючись на дані Інтернету або додаткової літератури спробуйте відповісти, яких риб можна побачити на деревах. Що дозволяє їм залишати воду?

§ 37. Значення риб у природі та для людини. Рибництво

Багатоманітний світ риб тісно пов'язаний з усією природою планети та має велике значення для людини.

Значення риб

Ви знаєте, що 3/4 нашої планети вкриті водою. Можна сказати, що на всій цій території панують риби. У водних екосистемах риби — основні споживачі органічної речовини, найважливіші ланки харчових ланцюгів.

У різних країнах у раціоні людини риба займає від 17 % до 85 %. Риба — цінний продукт харчування, джерело білка. Крім того, з риби людина отримує риб'ячий жир, багатий на вітаміни A і D, рибний клей, рибну муку, яка використовується на корм худобі.

Серед риб є отруйні види, деякі види риб є проміжними хазяями паразитичних червів, небезпечних для людини (*котячий сисун, стьожак широкий*).

У рибі містяться білки, вітаміни, мінеральні речовини, які необхідні для нормального росту і розвитку організму

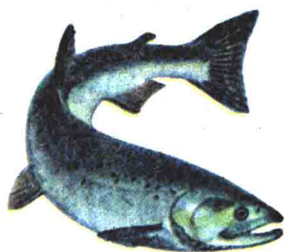
Промисел риби

Найважливіше джерело добування риби — це її *промисел*, або *вилов*. Щорічно у світі добувають понад 69 млн тонн риби, причому основну частину —

Якщо ви забули

Шельф — це прибережна частина материка, затоплена водою до глибини 200 м.

з морів і океанів. Незважаючи на те, що риболовецький флот оснащений досить ефективною технікою, найвигідніше ловити рибу в шельфовій частині морів і океанів. А це не так уже й багато — всього 8 % від всієї поверхні. Крім того, чисельність риби зменшується в результаті забруднення води нафтовими відходами, отруйними стоками, добривами тощо. Регулювання промислу риби в міжнародних водах відбувається на основі міжурядових угод. Особливо несприятливо складається ситуація в Чорному морі. Справа в тому, що крім інших негативних чинників, існує такий — на глибині накопичується отруйний для більшості живих організмів газ сірководень, який виділяється з надр землі.



Кижуч — цінна промислова риба

У Чорному морі промислове значення має *хамса, ставрида, скумбрія, шпроти, осетрові;* в Азовському морі — *осетрові, судак, бички, оселедець, анчоуси.* У річках ведуть промисел *плітки, краснопірки, окуня, ляща, щуки, лина, сома, пічкура.*

У всіх країнах існують правила промислу, в яких чітко вказані терміни вилову (не можна ловити під час нересту), способи, розміри гачків, вічок сіті, встановлені мінімальні розміри риби, яку можна виловлювати.

Щука є об'єктом річкового промислу

Риборозведення

Для збереження запасів риби проводять роботу з її штучного розведення. В основі рибництва лежать

Азовське і Чорне моря багаті промисловими видами риб та інших морських тварин

глибокі знання про особливості поведінки риб, використовуються рекомендації учених. Особливо успішно в Україні розвивається ставкове рибництво. Основні види, які розводять таким чином, це *короп, строкатий* і *білий товстолобики, форель, лин, сом.*

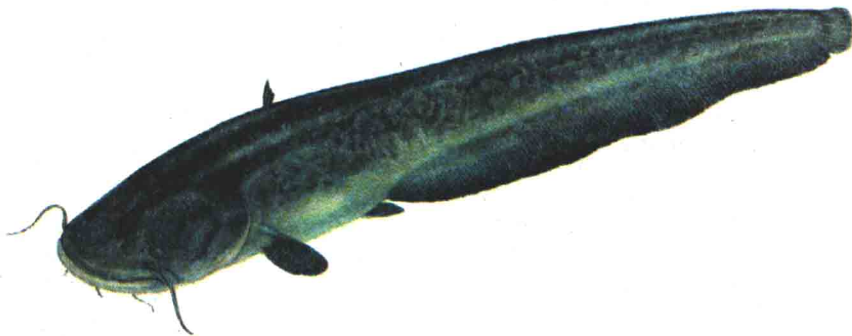
Рибні господарства вирощують декілька штучно виведених порід *коропа,* одомашненої форми *сазана.* Для розведення коропів роблять систему ставків, кожний з яких має своє призначення. У *нерестових ставках* коропи відкладають ікру. Це неглибокі водойми з великою кількістю зелені, на яку риби можуть відкласти ікру. За два тижні після вилуплювання молодь пересаджують у глибші та більш просторі *вирощувальні ставки,* де риба живиться і підростає. Зимою коропів тримають у *зимових ставках, зимувальниках.* Вони повинні бути глибокими, щоб не промерзали. Вода в зимувальниках проточна, постійно оновлюється, риби в них не живляться. Навесні коропів, що підросли, пересаджують у великі *нагульні ставки.* Крім природного живлення, коропів підгодовують комбікормами.

Дзеркальний короп — один із багатьох видів риб, що походять від дикого сазана

Коропів можна дорощувати і на рисових полях-чеках, у торф'яних кар'єрах, у водоймах-охолоджувачах електростанцій. Воду з усіх ставків по черзі спускають, ставки чистять і удобрюють. За два роки коропи досягають ваги 500 г, за три — 2 кг, соми за три роки — 3 кг. У західних областях України в холодноводних ставках із твердим незамуленим дном і чистою проточною водою вирощують *форель.*

Форель — це не тільки промислова риба, а ще й об'єкт спортивної риболовлі

Важливим чинником збільшення кількості риби у водоймах є акліматизація риби. *Акліматизація* — це пристосування організмів до нових біоценозів. Так, з басейну Амуру (ріка на Далекому Сході) були завезені й акліматизовані рослиноїдні риби — *білий* і *строкатий*



Окремі екземпляри сомів досягають 250 кг

а

б

Одним із методів боротьби із заростанням водоймів є розведення в них білого амура *(а)* і товстолобика *(б)*

Гамбузія. Ця невеличка риба врятувала багато людей від малярії

товстолобики, білий амур. Вони поїдають рогіз, очерет та інші водні рослини. Цих риб використовують для очищення водойм і каналів, крім того, вони є об'єктом промислу.

Маленьку американську прісноводну рибку *гамбузію* було завезено до СРСР (до складу цієї держави входила Україна до 1992 року). Вона живиться личинками комара анофелеса, який є проміжним хазяїном малярійного плазмодія (збудника малярії). Завдяки цій акліматизації кількість захворювань різко скоротилася.

Запам'ятайте найважливіше

Велике значення риб у природі визначається тим, що у водних системах вони займають панівне положення. Риби є найважливішими споживачами органічної речовини. У житті людини риба в основному є джерелом їжі, багатої на білки та вітаміни.

Людина добуває рибу двома основними способами — промислом і розведенням. В Україні основним способом рибoрозведення є вирощування коропа, сома, форелі та інших риб у ставках.

Перевірте свої знання

1. Яке значення риб у природі та житті людини?
2. Назвіть риб, добування яких має промислове значення в Україні.
3. У чому полягають особливості риборозведення в Україні?
4. Що таке акліматизація? З якою метою були акліматизовані в Україні товстолобик і білий амур?
5. * Складіть програму збереження риб та інших мешканців Чорного моря. Обгрунтуйте її.

Готуємося до тематичного оцінювання

Хордові тварини. Безчерепні. Риби

І рівень. Виберіть одну правильну відповідь і запишіть у зошит.

1. Парних плавців не мають:
   а) головохордові; б) хрящові риби; в) кісткові риби.
2. У ріках України зустрічається:
   а) біла акула; б) сом; в) латимерія.

ІІ рівень. Виконайте завдання.

3. Назвіть ряди кісткових риб:
   а) скати; б) кистепері; в) акули; г) осетрові; д) оселедцеві.
4. Назвіть риб, які мають електричні органи:
   а) електричний скат; б) електричний окунь; в) електричний вугор; г) скат манта; д) скат-хвостокол.
5. Що таке плавальний міхур?

ІІІ рівень. Виконайте завдання.

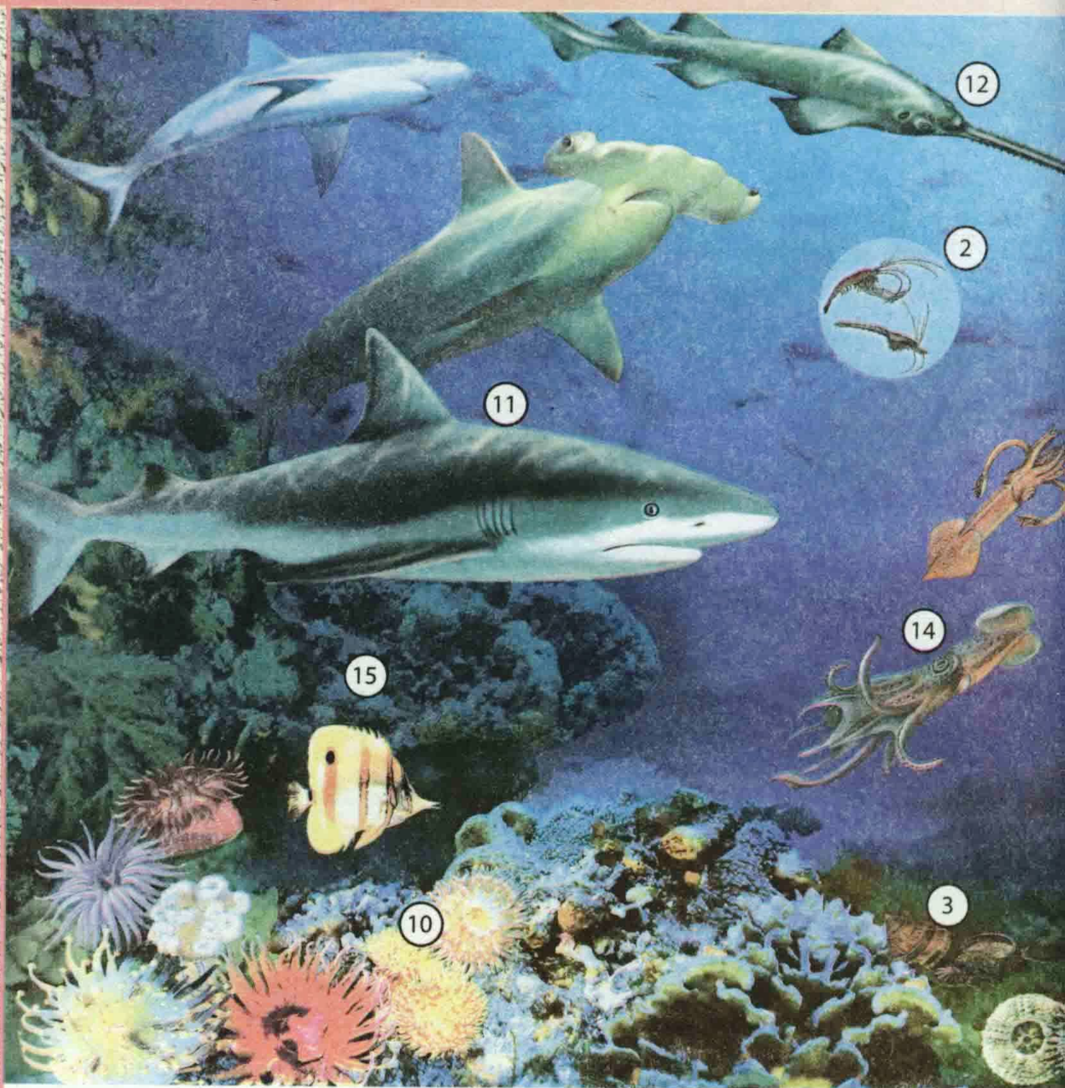
6. Впишіть у речення пропущене слово.
   Єдиний сучасний представник ряду Кистепері риби, який зберігся в Індійському океані — це ....
7. Установіть відповідність між класом риб та характерною ознакою їхніх представників.

Клас риб	Ознаки
А. Хрящові Б. Кісткові	1. Є зяброва кришка 2. Скелет хрящовий 3. Є плавальний міхур 4. Ікра дрібна, живородіння зустрічається не часто

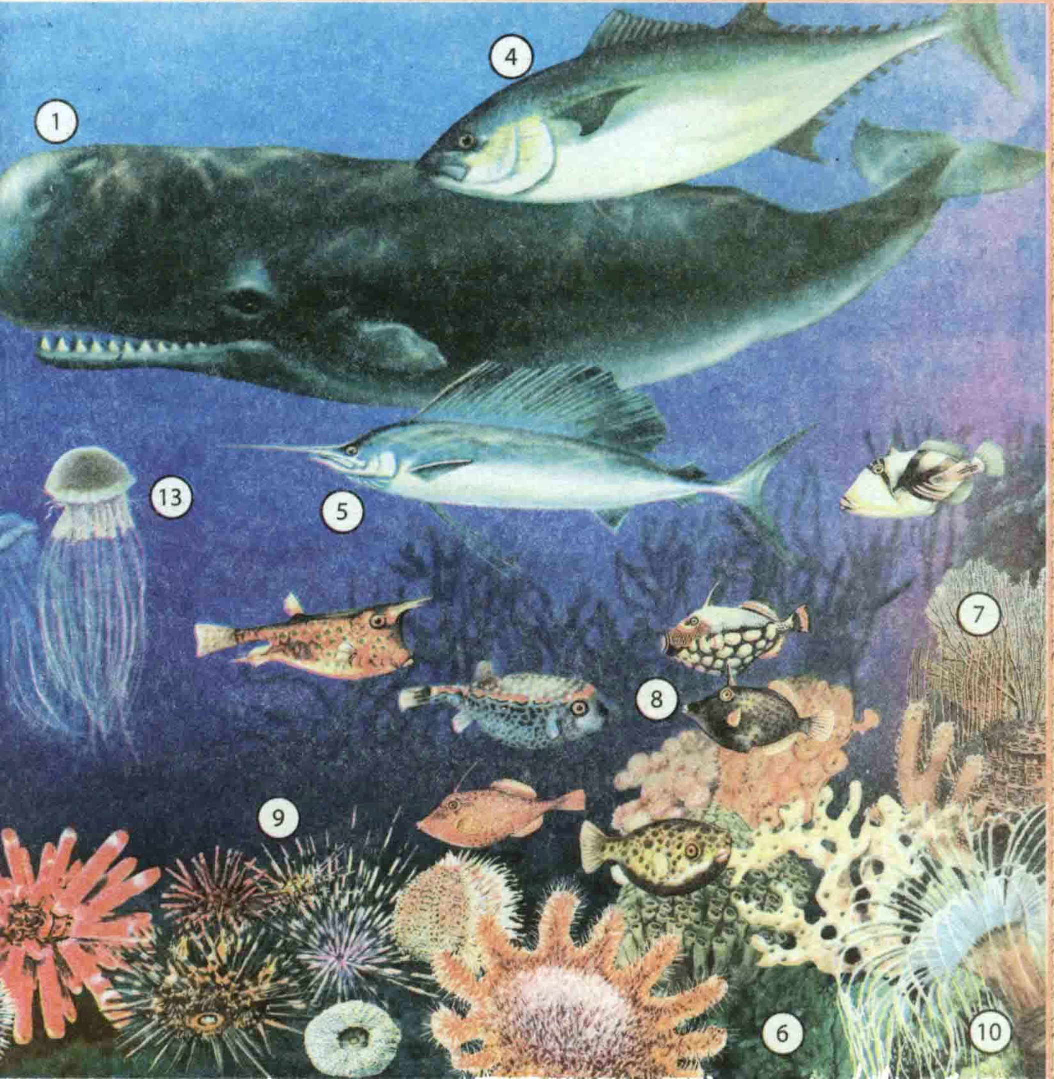
IV рівень. Виконайте завдання або дайте відповідь на запитання.

8. Порівняйте ряди Акули і Скати.
9. Застосовуючи свої знання про життєдіяльність риб, складіть і прокоментуйте схему «Система заходів щодо охорони рідкісних видів риб».
10. Складіть схему «Взаємозв'язок окуня з іншими організмами й неживою природою».

ЕНЦИКЛОПЕДИЧНА ВСТАВКА



Океан — колиска всього живого на планеті Земля. Тут виникли перші організми, що, розвиваючись і змінюючи один одного, досягли розмаїтості й досконалості. Гігантські ***кашалоти*** (1) і крихітні ***рачки*** (2), неквапні ***молюски*** (3) і стрімкі мешканці океанських просторів ***тунці*** (4) й ***вітрильники*** (5) — усі вони мешканці солоних вод. Життя б'є ключем і на прибережних обмілинах і рифах, що прогріваються сонцем, і в темних загадкових глибинах. ***Морська зірка терновий вінець*** (6) харчується живими ***коралами*** (7), серед «гілок» яких утримуються зграйки строкатих ***коралових риб*** (8). ***Морські їжаки*** (9) та ***актинії*** (10) — донні жителі малих глибин. ***Акули*** (11) —



природжені хижаки, їхня здобич — велика риба, а іноді ластоногі. Неабияку небезпеку деякі з них становлять і для людини. ***Риба-пилка*** (12) — також хижак, що полює серед косяків дрібної риби. ***Медузи*** (13) і ***кальмари*** (14) зустрічаються на різних глибинах. І ті, й інші можуть досягати величезних розмірів.

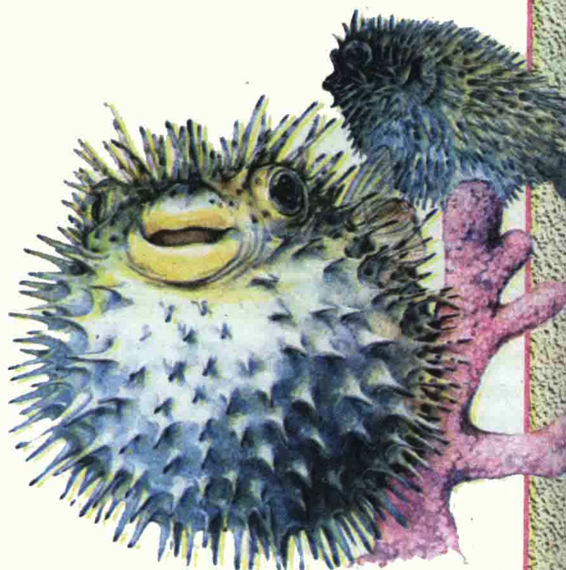
У водах морів і океанів пишно виростають різні ***водорості — зелені, бурі, червоні*** (15). Але основна їх маса — мікроскопічні зелені та синьо-зелені рослинні організми. Завдяки життєдіяльності водоростей атмосфера Землі одержує від океану до 70 % кисню.

Висновок

Ось і перегорнута остання сторінка теми. Яких знань ви набули? Ви познайомилися з найдавнішими представниками типу Хордові, до якого відносяться риби, земноводні, плазуни, птахи і ссавці. Тепер ви знаєте зовнішню і внутрішню будову хрящових і кісткових риб, будову їхніх внутрішніх органів, поведінку, розмноження, розвиток, різноманітність і їхнє значення.

Упродовж віків у процесі еволюції відбувалися процеси, внаслідок яких як зовнішня, так і внутрішня будова риб змінювалася у напрямку повного пристосування до водного середовища. Тіло риб має обтічну форму, вони вкриті лускою, рухаються за допомогою плавців. Дихають риби зябрами киснем, який розчинений у воді. Кровоносна система замкнена, серце двокамерне. Серед риб є рослиноїдні і м'ясоїдні, є хижаки. Температура тіла риб залежить від температури зовнішнього середовища.

Риби опанували водне середовище і беруть активну участь в усіх процесах у водних екосистемах. Крім того, риби мають неабияке значення для людини, в першу чергу, для виготовлення корисних і поживних продуктів харчування.



ЗЕМНОВОДНІ

7 ТЕМА

§ 38. Клас Земноводні. Особливості будови
§ 39. Особливості будови та життєдіяльності земноводних
§ 40. Різноманітність та значення земноводних

У цій темі ви познайомитесь з найдавнішими хребетними тваринами, які першими освоїли наземне середовище. Вони мають риси пристосування як до водного, так і до наземного середовищ існування.

На вас чекає багато цікавого. А саме, чому жаби закривають очі, коли ковтають їжу? Чому вони слизькі? Як дихають жаби? Що спільного між метеликом і жабою? Чому пуголовки більше нагадують риб, ніж своїх дорослих батьків?

На ці та багато інших запитань ви можете отримати відповіді, якщо уважно вивчатиме цю тему. Тож до роботи, друзі!

§ 38. Клас Земноводні. Особливості будови

Звичайним жабам встановлені пам'ятники в Сорбонні (університет у Франції) і в Токіо. Людство знімає капелюх перед скромною істотою, яка служить науці. Вивчаючи організм жаби, вчені й досі відкривають таємниці природи. Чи такі вони прості, жаби?

Клас Земноводні

Земноводні, або **Амфібії** (у перекладі з грецької означає ті, хто живуть подвійним життям, — нечисленний клас найдавніших наземних хребетних тварин. Їхнє життя, як правило, досить тісно пов'язане як з наземним, так і з водним середовищами існування (звідси й назва). Особливості розвитку земноводних указують на еволюційні зв'язки з рибами. Давні земноводні *стегоцефали* були тісно пов'язані з водоймами, від них походять більш пристосовані до умов суходолу плазуни. Сучасні земноводні включають три ряди — **Хвостаті, Безхвості** і **Безногі** земноводні.

Жаба — типовий представник класу Земноводні

Будова та спосіб життя. Живуть жаби у вологих місцях: уздовж берегів водойм, у болотах, на луках, у вологих лісах.

Тіло жаби коротке, розчленоване на *голову*, *тулуб* і *кінцівки*. Шкіра м'яка, гола, має безліч залоз, що виділяють слиз, що захищає шкіру від грибкових організмів і бактерій. Пересувається жаба і на суходолі, і у воді за допомогою кінцівок. У воді жаба добре плаває, різко відштовхуючись задніми кінцівками з перетинками між п'ятьма пальцями, а на суходолі вона пересувається гірше: лазить, перебираючи кінцівками, або стрибає. При цьому вона відштовхується задніми кінцівками і приземляється на передні (з чотирма пальцями).

Кожна кінцівка жаби, як і кінцівки інших наземних хребетних, складається з трьох відділів. Нижня кінцівка: *стегно, гомілка, стопа;* верхня: *плече, передпліччя, кисть.*

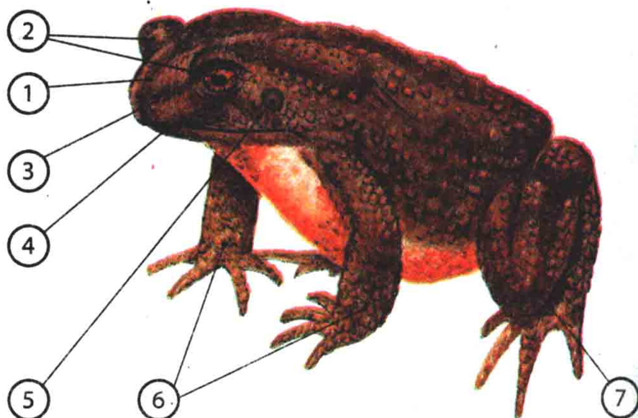
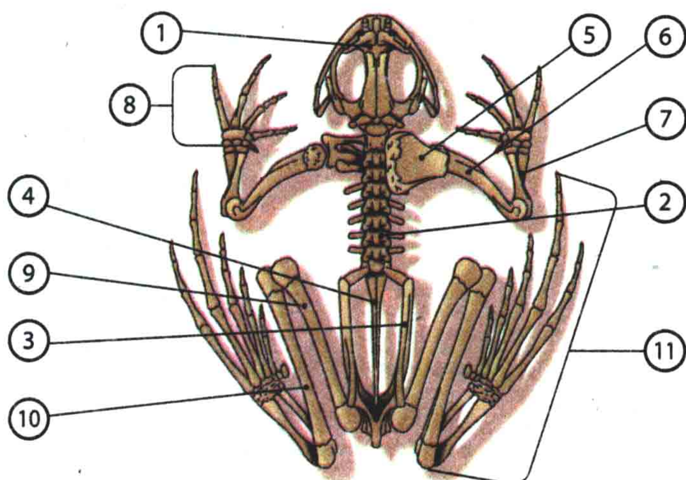


Схема зовнішньої будови земноводного:
1 — голова
2 — очі з повіками
3 — ніздрі
4 — ротовий отвір
5 — слуховий отвір
6 — передні кінцівки
7 — задні кінцівки



■ Схема будови скелета жаби *(вид зверху)*:
1 — череп
2 — хребет
3 — тазові кістки
4 — уростиль
5 — лопатки
6 — плече
7 — передпліччя
8 — кисть
9 — стегно
10 — гомілка
11 — стопа

На голові у жаби розташовані широкий *рот*, великі опуклі *очі*, захищені двома *повіками:* верхньою шкірястою і нижньою прозорою рухомою. Коли жаба моргає, повіки розподіляють *слізну рідину* по поверхні очей, і вони не висихають. Очі також допомагають жабі здійснювати акт ковтання. Жаба заплющує очі під час ковтання, тому що очні яблука допомагають проштовхувати харчову грудку до стравоходу. Спереду від очей розташована пара ніздрів. На відміну від риб, вони не замкнені сліпо, а ведуть до легенів, тому є не тільки органами нюху, але й органами дихання. Позаду очей розташовані отвори, затягнуті шкірястою барабанною перетинкою. Це зовнішня частина органу слуху. А внутрішнє вухо, як і у риб, розташоване в кістках черепа.

Живляться жаби в основному комахами, можуть поїдати молюсків і мальків риб. Сидячи в затишному місці, жаба підстерігає свою здобич, а побачивши її, викидає липкий язик і втягує його разом із здобиччю. Жаба ніколи не п'є. Вода в її організм потрапляє з їжею або поглинається шкірою.

Жаби активні навесні та влітку, коли повітря тепле і вологе. У помірних климатичних зонах із настанням осені жаби йдуть на зимівлю. *Озерні жаби* зимують на дні водойм, збираючись у групи; *гостроморді жаби* зимують у ґрунті.

Опорно-рухова система складається зі *скелета* та *м'язів.* Скелет жаби є каркасом, до якого кріпляться м'язи, він також захищає нервову систему від ушкоджень. У скелеті жаби можна виділити такі відділи: *череп, хребет, скелет кінцівок, пояси кінцівок.* Ми бачимо, що скелет жаби має багато спільного зі скелетом кісткової риби, але він дещо складніший.

Череп у земноводних має меншу кількість кісток, ніж у риб, він складається з *мозкового* і *лицьового відділу.* Хребет складається з *шийного* (один хребець), *тулубовий* (у різних видів різна кількість хребців),

Озерна жаба — звичайна мешканка стоячих і тихоплинних водойм

Сіра ропуха живе на суходолі. Вона поїдає слимаків, комарів та інших шкідників

крижового (один хребець) відділів. У безхвостих земноводних хребет закінчується довгою кісткою, яка називається *уростиль*. У хвостатих земноводних є ще й *хвостовий відділ*.

Дві *ключиці* та дві *лопатки* належать до поясу передніх кінцівок. Цей пояс має вигляд дуги і лежить у товщі мускулатури. Пояс задніх кінцівок утворений зрощеними *тазовими кістками*, які нерухомо прикріплені до хребта.

Скелет верхніх кінцівок складається з трьох відділів: *плече*, *передпліччя*, *кисть*. Скелет нижніх кінцівок складається з трьох відділів: *стегно*, *гомілка*, *стопа*.

М'язова система земноводних могутніша, ніж у риб. Дуже добре розвинені м'язи задніх кінцівок у зв'язку з тим, що вони несуть основне навантаження під час руху.

Запам'ятайте найважливіше

Клас Земноводні, або Амфібії, — це найдавніші наземні хребетні тварини. Від давніх земноводних стегоцефалів походять плазуни. Земноводні, на відміну від риб, пристосовані до життя на суходолі. Сучасні земноводні включають три ряди Хвостаті, Безхвості і Безногі земноводні.

Наука та науковці

Шмальгаузен Іван Іванович (1884—1963) — видатний російський та український біолог, був директором Київського інституту зоології та біології Академії наук. Основні праці вченого присвячені порівняльній анатомії та ембріології, еволюційній морфології. Досліджував походження наземних хребетних тварин, проблеми росту організмів, феногенетики і формоутворення. Вивчав фактори, шляхи та закономірності еволюції. Займався питаннями біокібернетики.

Перевірте свої знання

1. Як можна пояснити назви «земноводні» й «амфібії»?
2. Доведіть, що зовнішня будова жаби пристосована до водного та наземного способу життя.
3. Узагальніть інформацію про будову скелета земноводних, заповнивши таблицю (там, де стоять прочерки, заповнювати не потрібно).

Відділ скелета	Кістки
Череп	—
Хребет	—
Пояс передніх кінцівок	
Пояс задніх кінцівок	
Вільна передня кінцівка	
Вільна задня кінцівка	

4. Порівняйте будову опорно-рухової системи кісткової риби та жаби.
5*. Чому у риб очі не мають повік, а у жаби є повіки?

§ 39. Особливості будови та життєдіяльності земноводних

Зміїний роздвоєний язик часто називають жалом, хоча ніякої шкоди він завдати не може. А ось роздвоєний язик жаб — грізний ловильний апарат. Скільки ще невірних уявлень ми розвінчаємо!

Обмін речовин земноводних

Травна система у жаб влаштована в основному так само, як у риб. Вона починається широким *ротовим отвором*. У *ротоглоткову порожнину* відкриваються *слинні залози* (у риб їх не було). У більшості земноводних є м'язистий клейкий роздвоєний *язик*, який є *ловильним апаратом*. У більшості земноводних є *зуби*, які допомагають утримувати їжу. Їжа проходить через *стравохід* і потрапляє до *шлунка*, де починає перетравлюватися, потім — до *кишечника*. У кишечник потрапляють *жовч* і *ферменти*, які виробляє *печінка* та *підшлункова залоза*. У нижніх відділах кишечника поживні речовини всмоктуються в кров. Неперетравлені рештки видаляються через *клоаку*.

Якщо ви забули

Клоака — розширення заднього відділу кишечника, в яке потрапляють перед виведенням назовні неперетравлені рештки їжі, сеча та статеві продукти.

Дихальна система більшості земноводних представлена легенями та шкірою. *Легені* — це парні мішки, що складаються з комірок. Вони недосконалі, тому велике значення для земноводних має шкірне дихання. Коли тварина перебуває повністю під водою, вона дихає тільки шкірою (для цього вона повинна бути вологою). Шкіра пронизана капілярами, через тонкі стінки яких відбувається газообмін. Іноді жаби сидять під водою, виставивши назовні ніздрі. У цьому випадку вони можуть дихати одночасно і легенями, і шкірою. На суходолі жаби дихають шкірою і легенями.

Як повітря потрапляє до легень? Відомо, що газ або рідина рухається з області високого тиску в область низького. Дно ротоглоткової порожнини відтягується вниз, там створюється менший за атмосферний тиск, і повітря через ніздрі втягується в ротоглоткову порожнину. Потім ніздрі закриваються, дно ротової порожнини піднімається, тиск зростає. Повітря рухається в область низького тиску, тобто в легені.

Кровоносна система у земноводних замкнена, складається з трикамерного *серця* (два передсердя, один шлуночок) і *кровоносних судин*. На відміну від риб, для земноводних характерні *два кола кровообігу* (велике і мале), що пов'язано з появою легенів.

Велике коло кровообігу починається в шлуночку серця, де артеріальна кров змішується з венозною. Змішана кров надходить в артерії до голови, кінцівок і внутрішніх органів жаби. Через стінки капілярів відбувається газообмін: кров віддає кисень, поглинає вуглекислий газ і перетворюється на венозну.

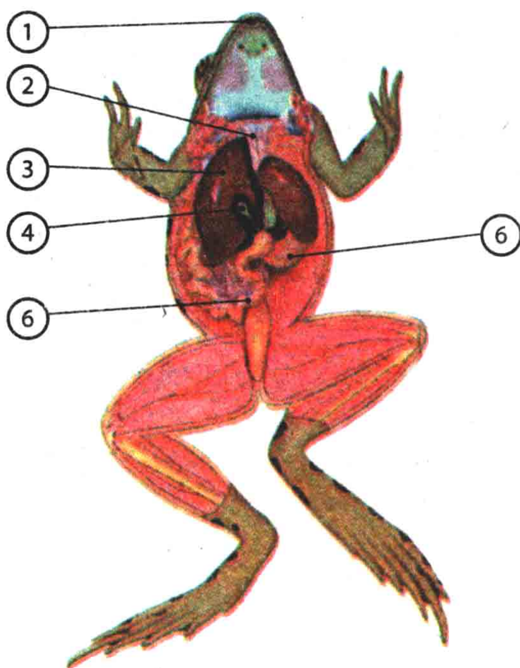


Схема внутрішньої будови жаби:
1 — ротовий отвір
2 — стравохід
3 — печінка
4 — жовчний міхур
5 — шлунок
6 — кишечник

Венозна кров по венах надходить до правого передсердя серця, а потім — до шлуночка. Там вона змішується з артеріальною.

Якщо ви забули

Кровообіг — це рух крові по судинах.

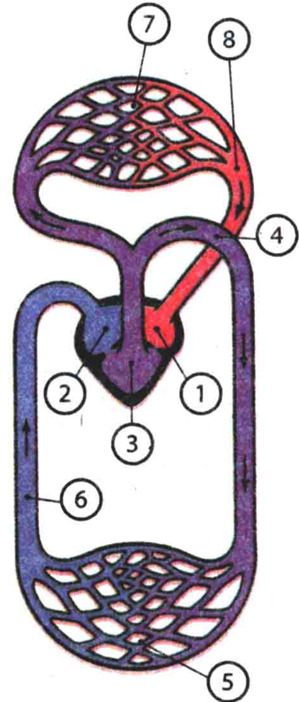
Мале коло кровообігу починається в шлуночку, звідки змішана кров виштовхується в артерії, що ведуть до легенів і шкіри, де вона насичується киснем (перетворюється на артеріальну) і тече в ліве передсердя серця.

Таким чином, до органів і тканин надходить змішана кров, тому рівень обміну речовин у земноводних не дуже інтенсивний. Температура їхнього тіла залежить від температури навколишнього середовища. Таких тварин називають *пойкілотермними*.

Видільна система складається з парних *нирок*, що лежать уздовж хребта, *сечоводів* і *клоаки*. Сеча по сечоводах виводиться в *клоаку*, а потім назовні.

Нервова система та органи чуття

Нервова система земноводних влаштована майже так само, як і у риб. *Передній мозок* розвинений краще, в ньому можна виділити *дві півкулі*. А ось *мозочок* відносно невеликий, що пов'язано з більш одноманітними рухами земноводних, ніж у риб. Земноводні мають складнішу будову *органу слуху*. Окрім *внутрішнього вуха*, з'являється *середнє вухо*. Це порожнина, яка з одного боку відкривається в *ротоглотку*, а з іншого відділяється від зовнішнього середовища *барабанною перетинкою*. Для жаб властиві *органи нюху* та *смаку* (розвинені слабко).

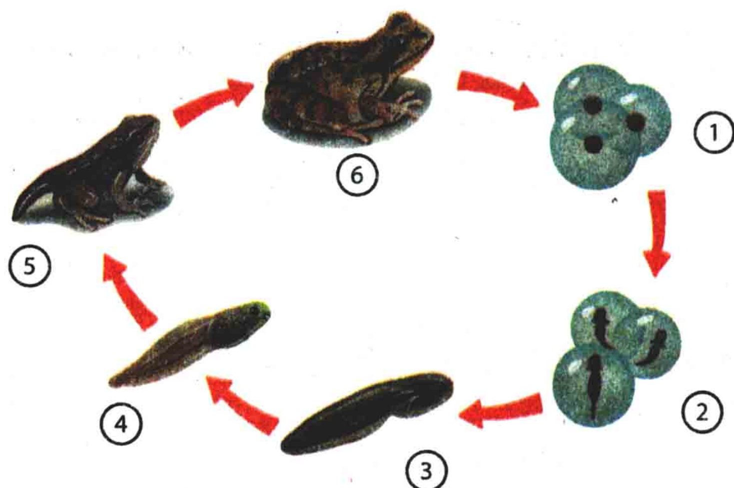


Кровоносна система земноводних:
1 — ліве передсердя
2 — праве передсердя
3 — шлуночок
4 — артерія до органів і тканин
5 — капіляри у органах і тканинах, де здійснюється газообмін
6 — вени великого кола кровообігу
7 — кровоносні судини у легенях
8 — артерії малого кола кровообігу

Розмноження і розвиток земноводних

Земноводні — це *роздільностатеві* організми. Статеві органи самців *сім'яники*, а самок — *яєчники*. Запліднення, як правило, зовнішнє. Самці земноводних зовні відрізняються від самок. Це явище називають *статевим диморфізмом*. У самців на великих пальцях передніх кінцівок є спеціальні мозолі, а з боків голови — *резонатори* (голосові мішки). Резонатори підсилюють звук під час кумкання.

Коли настає час розмноження, земноводні прямують до тієї водойми, де проходив їхній розвиток. Самка викидає у воду ікру, а самець її запліднює. Ікринки вкриті м'якою оболонкою і сполучені між собою слизом. Кожна ікринка має темну та світлу половинку і завжди обер-



Фази розвитку жаби:
1 — ікринки
2 — личинки
3 — пуголовок із зовнішніми зябрами
4 — пуголовок із внутрішніми зябрами
5 — молода жаба
6 — доросла особина

нена до сонця темним боком. Чим вища температура навколишнього середовища, тим швидше відбувається розвиток. З ікринки вилуплюється *личинка,* не схожа на дорослих земноводних — *пуголовок.* Спочатку у нього немає кінцівок, є *хвіст, бічна лінія, зябра, двокамерне серце.* Живе пуголовок у воді і живиться рослинною їжею. Поступово утворюються кінцівки, легені, трикамерне серце. Зовні пуголовок дедалі більше стає схожим на жабу. Останнім зникає хвіст, і молода жаба починає живитися тваринною їжею. Таким чином, розвиток у земноводних, на відміну від риб, *непрямий.*

Запам'ятайте найважливіше

Для земноводних характерне трикамерне серце і два кола кровообігу. Дихають земноводні шкірою та легенями, причому шкірне дихання переважає. Розвиток у земноводних непрямий, при цьому личинка дуже схожа на рибу.

Перевірте свої знання

1. Яким чином влаштована травна система земноводних?
2. Порівняйте травну систему риб і земноводних.
3. У чому особливості дихальної системи земноводних?
4. Яким чином змінилася кровоносна система земноводних порівняно з рибами?
5. Яким чином відбувається розмноження земноводних?
6. * Чи може жаба дихати з відкритим ротом? Розгляньте різні варіанти.

§ 40. Різноманітність та значення земноводних

Незграбні земноводні — це першопроходці серед хребетних, які освоїли суходіл, спираючись на свої кінцівки. Від земноводних походять інші хребетні, більш пристосовані до умов існування на суші.

Отруйні жаби, як правило, мають застережувальне забарвлення

Загальна характеристика класу Земноводні

Клас Земноводні об'єднує близько 2100 видів наземних пойкілотермних хребетних тварин, більшість яких у своєму життєвому циклі пов'язана з водним і наземним середовищами існування.

Будова, життєдіяльність і розвиток земноводних свідчить про проміжне положення земноводних між водними та наземними організмами. Тіло підрозділяється на *голову, тулуб, кінцівки* та *хвіст* (є й безхвості види), шкіра гола, із залозами. Личинки дихають зябрами, дорослі форми, як правило, легенями та шкірою. Для земноводних характерне *трикамерне серце* і *два кола кровообігу.*

Крихітна жаба-листолаз — дуже отруйна тварина

Розмноження, як правило, відбувається у воді, ікринки мають м'яку слизову оболонку, *запліднення,* як правило, *зовнішнє. Розвиток непрямий.*

Ряд Безхвості

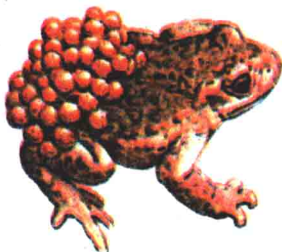
Це найбільш високоорганізовані земноводні, які живуть на всіх материках окрім Антарктиди. Форма їхнього тіла нагадує жабу. До цього ряду належать *жаби, ропухи, квакші, кумки.*

Справжні жаби поширені на всіх континентах, окрім Антарктиди й Австралії. Серед них є наземні, водні та напівводні види. В Україні поширена *трав'яна, озерна й гостроморда жаби.*

Яванська літаюча жаба веде деревний спосіб життя. Між пальцями у неї є перетинки, які допомагають під час стрибання вправно планерувати, перелітаючи на відстань до 15—20 м.

Дуже цікаві жаби-поросята. Вони висиджують ікру, закопуючи її в землю

Дуже цікава австралійська жаба *піпа суринамська.* Під час розмноження шкіра самки на спині стає пухкою і самець буквально втоптує в неї ікру своїми лапками. Таким чином кожна ікринка опиняється в комірці, де й відбувається розвиток. Назовні виходять жабенята, які закінчили свій розвиток. Крім того, бічна лінія у суринамської піпи зберігається навіть у дорослому стані.



Самець жаби-повитухи носить ікру на своїх задніх лапках

Ропухи, на відміну від жаб, ведуть наземний спосіб життя. Тому їхня шкіра грубіша і містить більше залоз. Слиз отруйний, тому хижаків така здобич не приваблює. Часто ропухи викликають у людей огиду через свій зовнішній вигляд. Але це дуже корисні й абсолютно нешкідливі тварини. Вони знищують величезну кількість комах-шкідників. У середні віки селяни Європи навіть купували ропух на базарах і випускали у своїх садах і на городах. В Україні живуть *зелена* і *звичайна ропухи*. Вони живуть у нірках, виритих у землі, а розмножуватися йдуть у водойми, де самі провели «дитинство» у вигляді пуголовків.

Дуже цікава турбота про потомство *жаби-повитухи* (повитухами називали жінок, які за старих часів приймали пологи). Шнур з ікрою самець намотує собі на задні кінцівки й тримається на суходолі в тінистих місцях. А напередодні появи личинок, переходить у воду.

Квакша звичайна — деревна тварина. Проте вона вміє добре плавати

Квакші — дрібні деревні жаби, які живуть на різних континентах. На кінчиках пальців, а у деяких і на череві, є присоски. Завдяки цьому квакші дуже вправно лазять по деревах, але нерестяться, як правило, у воді. В Україні у широколистяних лісах можна побачити *звичайну квакшу*. У Південній Америці живуть *сумчасті квакші*. Вони так називаються тому, що у самок на спині є шкіряста кишеня, в якій вони виношують ікру.

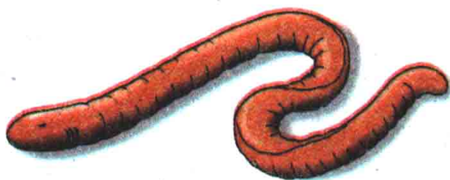
Ряд Хвостаті

Це нечисленний ряд земноводних, до яких належать *саламандри* і *тритони*. На вигляд вони нагадують ящірок, тому що у них є хвостовий відділ, бічна лінія розвинена і в дорослому стані. *Звичайний* і *гребінчастий тритони* живуть у стоячих і тихоплинних водоймах,

Жаба прудка здатна стрибати на відстань до 3 м

Деякі жаби вправно лазять по деревах

Плямиста саламандра — отруйна тварина. Зустрічається в широколистяних лісах Карпат



Цецилія — представник групи безногих амфібій

де й відбувається їхнє розмноження. Наприкінці літа тритони виходять на суходіл, знаходять затишне місце під колодами, в розколинах, під каменями і там зимують.

Саламандри живуть у вологих і тінистих лісах, з водою пов'язані менше, ніж тритони, зазвичай мають плямисте забарвлення. Слиз на їхньому тілі отруйний, що є чудовим захистом від хижаків. *Японська гігантська саламандра* живе в гірських річках Японії та Центрального Китаю і досягає 150 см завдовжки. Живиться рибою, молюсками, червами.

До хвостатих земноводних належать дивовижні тварини *протеї*. Вони зустрічаються в підземних водоймах Балканського півострова і в дрібних зарослих водоймах Північної Америки. Протягом усього життя у протеїв зберігаються зябра, кінцівки дуже маленькі, для пересування суходолом не придатні, очі приховані під складками шкіри.

Ряд Безногі

Це нечисленні найпримітивніші земноводні, які пристосувалися до риючого способу життя. Зовні вони схожі на земляних червів: ніг немає, шкіра гола, слизувата, очей практично немає. Це відображено в їхній назві — черв'яги. Мешкають вони в Південній Америці, Тропічній Африці, на півдні Азії. Живуть черв'яги у вологих місцях, зариваються в землю на глибину до 50 см. Живляться ґрунтовими комахами. Розмножуються на суходолі, де самка, обвиваючись навколо кладки яєць, оберігає її доти, доки не вилупляться личинки, які переходять у воду.

Значення земноводних

У природі земноводні виконують роль споживачів органічної речовини. Живлячись комахами, вони стримують збільшення чисельності комарів, мух та інших комах.

У свою чергу, земноводними живляться багато тварин: *риби, качки, чаплі, нірки, тхори, видри*. Під час рибозведення жаби можуть завдавати незначної шкоди, поїдаючи мальків. Жаб використовують як лабораторних тварин у медичних і фармацевтичних установах. У багатьох країнах жаб вирощують на спеціальних фермах і вживають в їжу як делікатес.

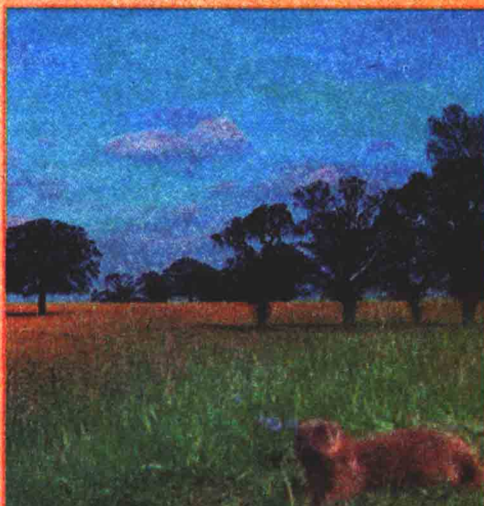
Запам'ятайте найважливіше

Клас Земноводні об'єднує близько 2100 видів наземних пойкілотермних хребетних тварин, більшість яких у своєму життєвому циклі пов'язані з водним і наземним середовищем існування. Вони займають проміжне положення між рибами та наземними хребетними організмами. Земноводні є ланками ланцюгів живлення, об'єктами вивчення для дослідників.

Перевірте свої знання

1. Які загальні риси земноводних?
2. Які особливості будови та життєдіяльності безхвостих земноводних?
3. Які особливості будови та життєдіяльності хвостатих земноводних?
4. Які особливості будови та життєдіяльності безногих земноводних?
5. Яке значення земноводних?
6. * Які риси будови дорослих земноводних указують на їхню спорідненість з рибами?

Україна. Охорона природи



Національні природні парки

Головна мета — це поєднання охорони природи з організованими формами відпочинку і туризму. В Україні 13 національних природних парків, найвідомішими з яких є національні природні парки «Синевир» і «Сколевські Бескиди» в Карпатах; «Шацькі озера» на Волині, «Гомільшанські ліси» на Слобожанщині.

Природний національний парк «Гомільшанські ліси», розташований на межі лісостепу та степу, було організовано одним із останніх — лише в 2004 р. До його складу увійшли нагірні діброви правобережжя Сіверського Дінця, лівобережні заплавні прирічні ліси та луки. Тут є чимало озер, ділянки лучних степів з багатою рослинністю. Загалом на площі 14 314,8 га (143,148 км^2) зберігся типовий для лісостепу надзвичайно багатий та різноманітний тваринний світ.

Готуємося до тематичного оцінювання

Земноводні

І рівень. Виберіть одну правильну відповідь і запишіть у зошит.

1. Тритон гребінчастий відноситься до ряду:
   а) Безхвості; б) Хвостаті; в) Безногі.
2. Яка шкіра характерна для земноводних:
   а) гола, містить залози; б) гола, суха;
   в) суха, вкрита роговими лусками.

ІІ рівень. Виконайте завдання.

3. Виберіть правильні твердження:
   а) пуголовки дихають за допомогою зябер;
   б) безногі земноводні представлені тільки викопними формами;
   в) дорослі земноводні мають трикамерне серце.
4. Назвіть ряди класу Земноводні:
   а) Дзьобоголові; б) Безхвості; в) Крокодили; г) Хвостаті; д) Безногі.
5. Що таке регенерація?

ІІІ рівень. Виконайте завдання.

6. Прочитайте текст та запишіть назву тварини, про яку йдеться.
   Ці земноводні живуть на різних континентах. На кінчиках пальців, а у деяких і на черевці є присоски, які допомагають цим тваринам вправно лазити по деревах.
7. Установіть відповідність рис, які характерні для пуголовка і дорослої жаби.

Стадія розвитку	Характерні риси
А. Пуголовок Б. Доросла жаба	1. Наявність бічної лінії 2. Зябра 3. Легені 4. Наявність кінцівок 5. Живлення рослинною їжею 6. Пересування тільки у воді 7. Пересування у воді та на суші 8. Трикамерне серце

IV рівень. Виконайте завдання.

8. На основі ваших знань про земноводних запропонуйте заходи щодо їхньої охорони. Дайте обґрунтовану відповідь.
9. Складіть схему «Взаємозв'язок жаби з іншими організмами й неживою природою».
10. Складіть план відповіді «Значення земноводних в природі і для людини».

Висновок

Ви вивчили тему «Земноводні» і тепер знаєте, що ці дивовижні тварини мають ознаки як водних мешканців, так і наземних. Це найдавніші хребетні тварини, у яких вперше на планеті з'явилися кінцівки, легені, друге коло кровообігу, третя камера у серці тощо. Тіло земноводних не має сталої температури, як і риби, вони пойкілотермні. Дихають легенями і шкірою, яка не вкрита захисними утвореннями і повинна весь час бути вологою. У шкірі земноводних багато залоз, які утворюють захисний слиз.

До класу Земноводні належать ряди Безхвості, Хвостаті та Безногі. Запліднення земноводних, як правило зовнішнє, розвиток більшості земноводних відбувається у воді. Запліднені яйцеклітини не мають потужних захисних оболонок, поживних речовин небагато. Для земноводних характерний непрямий розвиток, личинка, що вилуплюється з ікринки, дуже відрізняється від дорослої тварини за зовнішньою і внутрішньою будовою, способом життя і характером живлення. Земноводні мають велике значення в природі, корисні для людини.

ТЕМА 8
ПЛАЗУНИ

§ 41. Клас Плазуни. Особливості будови та життєдіяльності
§ 42. Різноманітність плазунів

У цій темі ви познайомитеся з класом Плазуни, до якого належать добре відомі вам тварини — ящірки, змії, черепахи, крокодили. Завдяки внутрішньому заплідненню, більш досконалому легеневому диханню, покривам шкіри та іншим рисам вони не такі залежні від води, як земноводні.

Близько 300 млн років тому плазуни стали панівною групою тварин, яка відрізнялась великим різноманіттям. Вони підкорили усі середовища: воду, суходіл, повітря.

Багато цікавого очікує на вас, тож вперед, до нових знань!

§ 41. Клас Плазуни. Особливості будови та життєдіяльності

Слово «плазувати» означає повзти, притискаючи живіт до землі. Саме так пересуваються ящірки, крокодили, черепахи. А змії і взагалі позбавлені ніг, тому навіть не плазують, а повзають.

Клас Плазуни, або Рептилії

Плазуни з'явилися на Землі близько 300 млн років тому, коли клімат став сухішим, хоча й залишався досить спекотним. Давні рептилії походять від земноводних *стегоцефалів*. Плазуни, які пристосувалися до наземних умов, дали величезну різноманітність видів. Вони повністю підкорили сушу *(бронтозаври, тарбозаври)*, жили також у воді *(іхтіозаври, плезіозаври)*, літали подібно до птахів *(птеродактилі, птеродони)*. Сучасні плазуни утворюють ряди **Дзьобоголові** *(гаттерії)*, **Лускаті** *(ящірки, змії, хамелеони)*, **Крокодили** *(крокодили, алігатори)*, **Черепахи.**

Загальні ознаки класу Плазуни

Будова та спосіб життя. Одним із представників класу Плазуни є ящірки, які живуть в лісах, степах, пустелях. Напевно, ви не раз бачили ящірку, яка гріється вдень на сонці. Забарвлення у неї захисне, зелене або сіре. Воно дозволяє злитися з навколишнім середовищем. Ящірки полюють на комах, павуків, поїдають багато шкідників сільського господарства.

На відміну від земноводних, їхнє життя не залежить від води. Тіло ящірки струнке, видовжене, розчленоване на *голову, шию, тулуб, кінцівки* та *хвіст*. Шкіра суха, вкрита лусками, залоз практично немає. Така шкіра дозволяє організму зберегти воду. Ящірки вправно пересуваються суходолом, вигинаючи тулуб з одного боку в інший

Динозаври були панівною групою тварин 60 мільйонів років тому

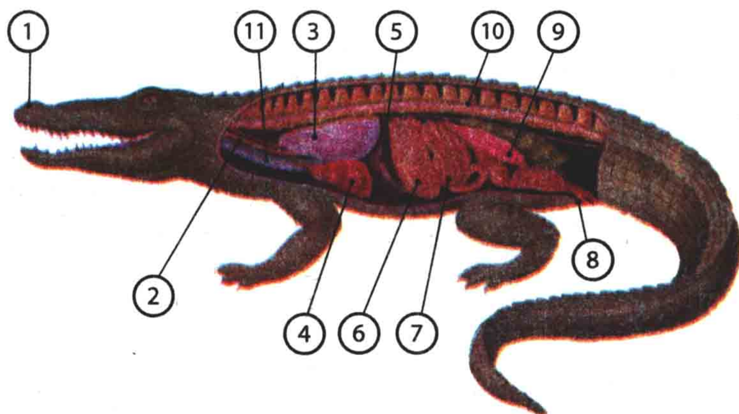


Схема внутрішньої будови плазуна:
1 — ніздрі
2 — стравохід
3 — легені
4 — серце
5 — печінка
6 — шлунок
7 — кишечник
8 — клоака
9 — статеві залози
10 — хребет
11 — трахея

і притискаючи черево до землі. Це пов'язано з тим, що кінцівки розташовані з боків тулуба, а не під ним. Кінцівки ящірки мають таку ж будову, як у земноводних, складаються з трьох відділів. На голові розташовані вузький рот, очі, захищені повіками (є третя прозора повіка, яка закриває око з внутрішнього кута), ніздрі, вушні отвори, затягнуті шкірястою барабанною перетинкою.

Ящірки — теплолюбні істоти. Тому в помірній зоні з настанням осені ящірки знаходять затишні місця під корчами, корінням дерев, у норах і там проводять зиму.

Опорно-рухова система складається зі *скелета* і *м'язів*. У скелеті можна виділити такі відділи: *череп, хребет, скелет кінцівок, пояси кінцівок*. Скелет ящірки дуже схожий на скелет жаби, але він краще пристосований до наземного життя.

До складу хребта входить *шийний* (8 хребців), *попереково-грудний* (22 хребці), *крижовий* (2 хребці) і *хвостовий* відділи. Завдяки досконалішій будові шийного відділу голова плазунів, на відміну від земноводних, більш рухома. Попереково-грудні хребці мають ребра, з яких перші п'ять пар зростаються на черевному боці з особливою кісткою — *грудиною*. Так у плазунів утворюється грудна клітка, яка захищає легені, серце і допомагає нагнітати повітря у легені. До крижових хребців приєднуються *тазові кістки*. Пояси передніх і задніх кінцівок, вільні передні та задні кінцівки практично такі ж, як у земноводних. М'язова система плазунів досконаліша, ніж у земноводних. Вони мають, наприклад, міжреберні м'язи.

Травна система влаштована так само, як у земноводних. Зуби мають конічну форму (схожі на конус), слугують для захоплення й утримування їжі. Форма язика залежить від способу життя та способу живлення.

Дихальна система. Плазуни дихають тільки *легенями*, які мають дрібніші, ніж у земноводних, комірки (чим менші комірки, тим більша сумарна поверхня легенів, тим краще вони виконують свою функцію). Крім того, повітря в легені потрапляє через систему спеціальних органів: *гортань, трахея, два бронхи*.

Гатерія — найбільш холодостійка ящірка. Вона активна навіть за температури +6 °C

Як повітря потрапляє в легені? Щоб у легенях виникло розрідження повітря, міжреберні м'язи скорочуються, ребра піднімаються і грудна клітка розширюється. У результаті цього повітря через ніздрі втягується в *гортань*, проходить через *трахею, бронхи* та потрапляє до *легенів*. Такий механізм дихання забезпечує плазунів киснем краще, ніж земноводних. Це є основою для інтенсивнішого обміну речовин.

Кровоносна система у плазунів, як і у всіх хребетних, *замкнена*. Як і у земноводних, складається з *трикамерного серця* (два передсердя, один шлуночок) і *кровоносних судин*, для неї характерні *два кола кровообігу* (велике і мале). На відміну від земноводних, у шлуночку серця у плазунів з'являється неповна перегородка, яка розділяє артеріальну та венозну кров таким чином, що до голови надходить практично артеріальна кров, а до органів і тканин надходить хоча й змішана, але більш насичена киснем кров, ніж у земноводних. У крокодилів перегородка в шлуночку повна, отже серце чотирикамерне, як і в людини, але до органів кров надходить все одно змішана.

Довгий роздвоєний язик змій — це орган дотику і смаку

Незважаючи на досконалішу будову травної, дихальної та кровоносної систем, температура тіла плазунів залежить від температури навколишнього середовища. Вони є *пойкілотермними* тваринами.

Видільна система плазунів, складається з *парних нирок*, що лежать уздовж хребта, *сечоводів* і *клоаки*.

Нервова система плазунів влаштована так само, як і у земноводних. *Мозочок* добре розвинений, що зумовлює складні рухи. Але дві півкулі *переднього мозку* більші і розвинені краще, вони мають *кору*, що складається з *сірої речовини*, проте звивин ще немає. Завдяки цьому для плазунів характерна досить складна поведінка, вони здатні до утворення *умовних рефлексів*.

Що стосується органів чуття, то вони мають складнішу будову. Бічної лінії немає. У плазунів добре розвинені *дотик* і *смак*. Втягуючи свій чутливий язик у ротову порожнину, тварини визначають різницю в концентрації певних речовин на обох кінчиках язика і, таким чином, можуть рухатися по сліду, що дозволяє їм успішно полювати. Змії здатні сприймати інфрачервоне випромінювання і відчувати різницю температур у 0,001 °C. Орган слуху за будовою подібний до такого ж у амфібій.

Змії вилуплюються із яєць

Плазуни — це *роздільностатеві* організми. Статеві органи самців *сім'яники*, а самок — *яєчники*. *Запліднен-*

ня внутрішнє, відбувається на суходолі. Після цього самки відкладають великі яйця, вкриті щільною шкірястою оболонкою для захисту від пересихання. У них міститься запас поживних речовин, які забезпечують розвиток зародка. Багато плазунів охороняють кладку яєць. *Розвиток прямий,* із яєць вилуплюються організми, схожі на дорослих. У деяких плазунів спостерігається *живородіння.*

Запам'ятайте найважливіше

Клас Плазуни — це наземні хребетні тварини, які добре пристосовані до життя на суходолі. Сучасні плазуни включають такі ряди: Дзьобоголові, Лускаті, Крокодили та Черепахи.

Шкіра плазунів суха, вкрита лусками або щитками. Дихають плазуни виключно легенями. Розмноження відбувається на суходолі. Запліднення внутрішнє, яйця містять великий запас поживних речовин і вкриті щільною шкірястою оболонкою. Розвиток прямий.

Перевірте свої знання

1. Як можна пояснити назву класу Плазуни?
2. Доведіть, що зовнішня будова ящірки прудкої краще пристосована до наземного способу життя, ніж у жаби.
3. Порівняйте будову земноводних і плазунів, заповнивши таблицю у зошиті. Зробіть висновок.

Ознаки порівняння	Плазуни	Земноводні
Відділи тіла		
Покриви		
Особливості будови скелета		
Травна система		
Дихальна система		
Кровоносна система		
Видільна система		
Нервова система		
Органи чуття		
Особливості розмноження		

4. У чому особливості дихальної системи плазунів?
5. Яким чином змінилася кровоносна система плазунів порівняно із земноводними?
6. Яким чином відбувається розмноження плазунів?
7. * Доведіть, що плазуни краще пристосувалися до наземного способу життя, ніж земноводні.

§ 42. Різноманітність плазунів

Стільки загадок криє в собі цей клас! Чому погляд змій називають гіпнотичним? Навіщо пірати брали на корабель черепах? Для чого ящірка відкидає хвіст? Чи справді плачуть крокодили? Чому емблемою медицини стала змія, що схилилася над чашею? І не думайте, що ви негайно отримаєте відповіді на всі запитання.

Ряд Дзьобоголові

Це найдавніші плазуни, з яких до наших днів дожив тільки один вид *гатерія.* Зовні гатерії схожі на ящірок завдовжки 50—70 см. *Третє око,* характерне для більшості плазунів, у гатерій розвинене особливо добре. Воно має *рогівку, кришталик, сітківку* і відкривається між тім'яними кістками. Гатерії живуть у норах альбатросів та інших океанічних птахів. При цьому ніколи не поїдають їхніх яєць і пташенят *(нахлібництво).* Живляться гатерії червами, комахами та молюсками. У наш час гатерії збереглися тільки на островах поблизу Нової Зеландії. Цей вид практично знищений свинями, щурами та собаками, завезеними з Європи. Нині він занесений до Міжнародної Червоної книги.

Ряд Лускаті

Це найчисленніша група тварин, які поширені на всіх континентах, окрім Антарктиди, живуть у найрізноманітніших умовах. До лускатих належать *ящірки, змії, хамелеони.* Їхнє тіло вкрите роговими лусками різної форми та розміру.

Характерною особливістю ящірок є уміння відкидати хвіст. У хвилину небезпеки він легко переламується і залишається в зубах у хижака, а ящірка в цей час ховається. Згодом у неї відростає новий хвіст *(регенерація),* але хребет у ньому не відновлюється.

Варан — це найбільша сучасна ящірка

Ігуана — велика ящірка. Можливо, що це один із найдавніших видів плазунів, які живуть на Землі

Більшість ящірок живуть у тропіках, але є й такі, які живуть біля самісінького полярного кола. У ящірок добре розвинені передні та задні кінцівки, але є види, в яких вони редуковані. Від змій ящірки відрізняються тим, що у них є грудина та рухомі повіки (у змій повіки приросли, тому змії не моргають). Велике значення ящірок пов'язане з тим, що вони знищують величезну кількість комах — шкідників лісів, полів, садів.

Гекони — дрібні нічні ящірки, які добре лазять по скелях, стовбурах дерев і стінах будинків. На їхніх пальцях є розширені пластинки з мікроскопічними волосками. Вони дозволяють геконам бігати навіть по стелі.

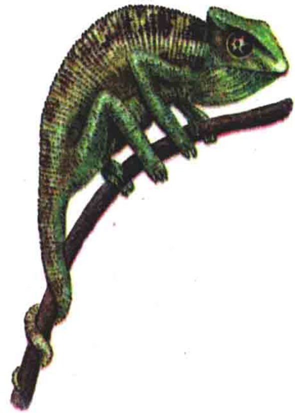
Агами — наземні або деревні ящірки, що живуть у жарких пустелях. Цікава *вухата круглоголовка*, у кутках рота в неї розташовані шкірні торочкуваті вирости. Наполохана круглоголовка широко роззявляє рота і розправляє загрозливо ці вирости, лякаючи ворога.

Ігуани — великі ящірки (до 1,5 м), які живуть тільки в західній півкулі. Деякі види мешкають у воді і навіть у морі. М'ясо та яйця ігуан місцеве населення вживає в їжу.

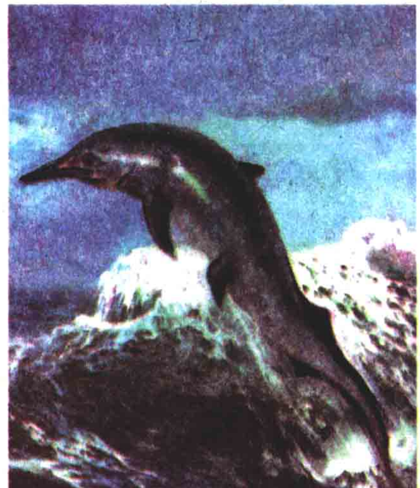
Веретільниці — нешкідливі ящірки, серед яких є безногі форми. Їх часто вбивають, вважаючи зміями. Часто страждає від схожості зі змією корисна безнога ящірка *веретільниця ламка (медянка)*.

Найбільша безнога ящірка в Україні — це *жовтопуз*, поширений у Криму.

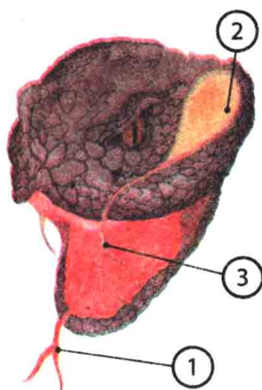
Варани — найбільші в світі ящірки (завдовжки до 3,5 м). Вони поширені в Африці, Південній Азії, Австралії, на островах Океанії. Варани полюють на дрібних ссавців і птахів, поїдають диких свиней.



Хамелеон здатний змінювати забарвлення своєї шкіри, уподібнюючи його до кольорів тієї місцевості, де йому треба залишитися непоміченим



Давні викопні плазуни: птеранодон *(ліворуч)* і іхтіозавр *(праворуч)*



Будова щелепно-ротового апарату отруйної змії:
1 — язик
2 — отруйні залози
3 — зуби

Змії — це високоспеціалізовані безногі лускаті. Вони пристосовані до особливого виду пересування — *повзання.* У зв'язку з цим у них немає кінцівок і поясів кінцівок, третя повіка приросла, тому змія не моргає, хребет представлений одноманітними хребцями (до 400 штук) з ребрами, на які тварини спираються під час пересування по землі. Грудної кістки немає. Верхня та нижня щелепи у змій з'єднані рухомо, тому вони можуть заковтувати навіть дуже велику здобич.

Більшість змій неотруйні. Вони вбивають свою здобич зубами або душать, обвиваючись навколо неї. В отруйних змій декілька передніх зубів великі, мають усередині канали, по яких стікає отрута. Змії живляться тільки тваринною їжею. Часто язик змії називають «жалом», але це не так. Язик змії не отруйний, це орган дотику і смаку. Більшість змій живуть у жарких країнах, проте зустрічаються вони в усіх широтах, навіть за полярним колом.

Найбільші змії — це *удави.* Вони повільно і дуже обережно підповзають до здобичі, кидаються на неї і душать, обвиваючись кільцями у кілька витків.

Індійська кобра відома також як очкова кобра через малюнок на капюшоні

Серед *вужів* в Україні живе *звичайний вуж* (його можна впізнати по двох жовтих плямах, розташованих на голові). Живиться він жабами, ящірками, гризунами, комахами.

Серед отруйних змій в Україні живе *звичайна гадюка.* Мешкають гадюки зазвичай у лісі. Вдень вони відпочивають на пеньках, купах хмизу, а вночі полюють на мишей, птахів, ящірок, жаб. На зиму гадюки у великій кількості збираються в підземні сховки. Укус гадюки небезпечний для людини, може призвести до смерті. Нападає тільки потривожена змія (людина не є здобиччю гадюки, тому на неї вона не полює). Отруйними є *кобра, гримуча змія, піщана ефа* тощо.

Багато змій пристосувалися до життя у водному середовищі. Морські змії мають дуже сильну отруту

У Тихому та Індійському океані живуть *морські змії.* Хвіст у них широкий і плаский. Усі морські змії дуже отруйні.

Зміїну отруту використовують у медицині. Отруйних змій утримують у спеціальних розплідниках, *серпентаріях,* де у них беруть отруту.

Ряд Крокодили

Це найбільш високоорганізовані плазуни (близько 20 видів), які пристосувалися до напівводного способу життя. Тіло їхнє видовжене і вкрите роговими щитками,

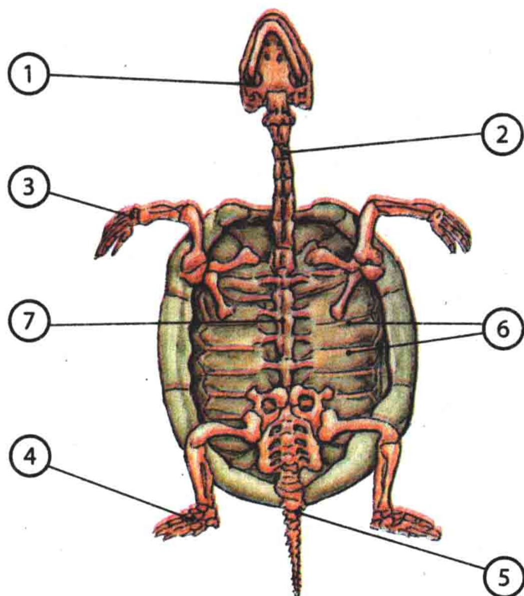
Кайман. Досягає довжини 6 м. Найбільший представник крокодилів Америки

на спині є кісткові пластинки. У ротовій порожнині є *кісткове піднебіння*, завдяки якому крокодили можуть дихати навіть під час харчування. Легені добре розвинені. А серце у крокодила чотирикамерне, як у птахів і ссавців. Незважаючи на це, крокодили — пойкілотермні тварини, температура їхнього тіла залежить від температури навколишнього середовища. Це пояснюється тим, що до внутрішніх органів крокодила надходить змішана кров.

Крокодили живуть у воді, на суходіл виходять рідко. Розмножуються, відкладаючи яйця, вкриті міцною вапняною шкаралупою. Живляться найрізноманітнішими тваринами — від молюсків і раків до великих ссавців. Відомі випадки нападу на людей. Крокодили — досить великі хижаки (до 10 м завдовжки). Вони є об'єктами промислу, високо цінуються крокодиляча шкіра та м'ясо. Останнім часом успішно розвивається штучне розведення крокодилів.

Ряд Черепахи

Основна особливість черепах (близько 220 видів) — це *кістковий панцир*, у якому міститься тулуб, можуть ховатися голова, кінцівки та хвіст. Панцир має верхню та нижню половину. Верхня половина складається з кісткових пластинок, з якими зливаються ребра і більша частина хребта.



Скелет черепахи *(вид знизу)*:
1 — череп
2 — шия
3 — передні кінцівки
4 — задні кінцівки
5 — хвіст
6 — панцир
7 — хребет

Слонова черепаха — найбільша серед черепах. Довжина її панцира — до 2 м, а важить вона близько 600 кг

Нижня половина утворена шкірними пластами, з якими зливаються грудина та ключиці. Ззовні панцир вкритий *роговими щитками*. Черепахи в основному живуть у тропіках і жарких пустелях. В Україні можна зустріти *болотну* та *степову черепах*. Найбільша — *слонова черепаха* (довжина до 2 м, маса до 200 кг). У наш час чисельність цих тварин різко скоротилася, вони занесені до Червоної книги. *Супових*, або *зелених черепах* (довжина до 1 м, маса до 450 кг), пірати використовували як живі консерви, беручи з собою в плавання. Зараз вони є об'єктами промислу для отримання м'яса. Практично всі види черепах потребують охорони.

Запам'ятайте найважливіше

Плазуни — група наземних хребетних, серед яких слід назвати ряди Дзьобоголові (найдавніші), Лускаті (найчисленніші), Крокодили (найбільш високоорганізовані) і Черепахи.

Перевірте свої знання

1. Які особливості гатерій?
2. Які характерні риси лускатих?
3. Чи правильне твердження, що всі змії отруйні? Навіщо зміям потрібна отрута?
4. Чому крокодилів вважають найбільш високоорганізованими плазунами?
5. Чим утворений панцир черепах?
6. * Як ви гадаєте, чому в Китаї стало популярним гасло «Мир зміям, війна — щурам!»?

Наука та науковці

Інститут зоології Національної академії наук України — провідна науково-дослідна біологічна установа, що розташована в Києві. Інститут було засновано в 1930 році на базі Зоологічного музею Академії наук та Біологічного інституту ім. Ф. З. Омельченка. До складу інституту входить більше десятка відділів, Чорноморський державний заповідник, численні лабораторії та експериментальні бази. В інституті розробляються проблеми біологічної основи освоєння, реконструкції та охорони тваринного світу, вивчаються шляхи та закономірності історичного розвитку живих організмів, екологічні проблеми.

Готуємося до тематичного оцінювання

Плазуни

I рівень. Виберіть одну правильну відповідь і запишіть у зошит.

1. Болотна черепаха відноситься до ряду:
   а) Лускаті; б) Крокодили; в) Черепахи.
2. Яка шкіра характерна для плазунів:
   а) гола, містить залози; б) гола суха;
   в) суха, вкрита роговими лусками.
3. Який з даних видів розповсюджений в Україні:
   а) степова гадюка; б) гавіал; в) супова черепаха.

II рівень. Виконайте завдання.

4. Назвіть плазунів:
   а) Тритон; б) Гекон; в) Черв'яга; г) Крокодил; д) Агама.
5. Назвіть ряди класу Плазуни:
   а) Дзьобоголові; б) Лускаті; в) Безхвості; г) Крокодили; д) Хвостаті.
6. Що таке клоака?

III рівень. Виконайте одне завдання.

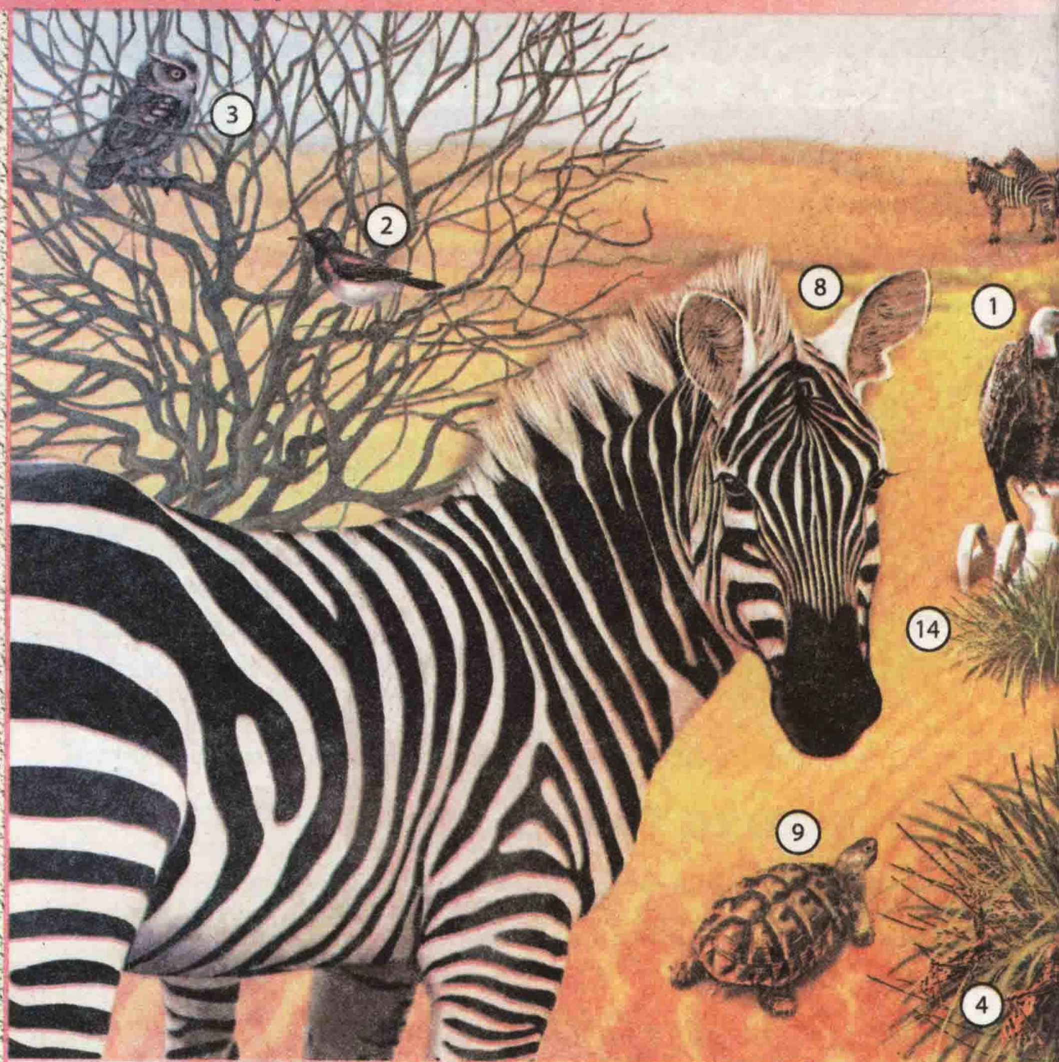
7. Прочитайте текст та запишіть назву тварини, про яку йдеться.
   Це дрібні нічні ящірки, які добре лазять по скелях, стовбурах дерев і стінах будинків. На їхніх пальцях є розширені пластинки з мікроскопічними волосками, які дозволяють цим тваринам бігати навіть по стелі.
8. Установіть відповідність між рядами плазунів та їхніми характерними рисами.

Ряди плазунів	Характерні риси
А. Дзьобоголові	1. Найбільш високоорганізовані плазуни
Б. Лускаті	2. Мають кістковий панцир
В. Крокодили	3. Тіло вкрите роговими лусками
Г. Черепахи	4. Мають суцільний тяж, що є внутрішнім осьовим кістяком всіх хордових тварин протягом всього життя або на деяких його стадіях
	5. Збереглися тільки на островах біля Нової Зеландії

IV рівень. Виконайте одне завдання або дайте відповідь на запитання.

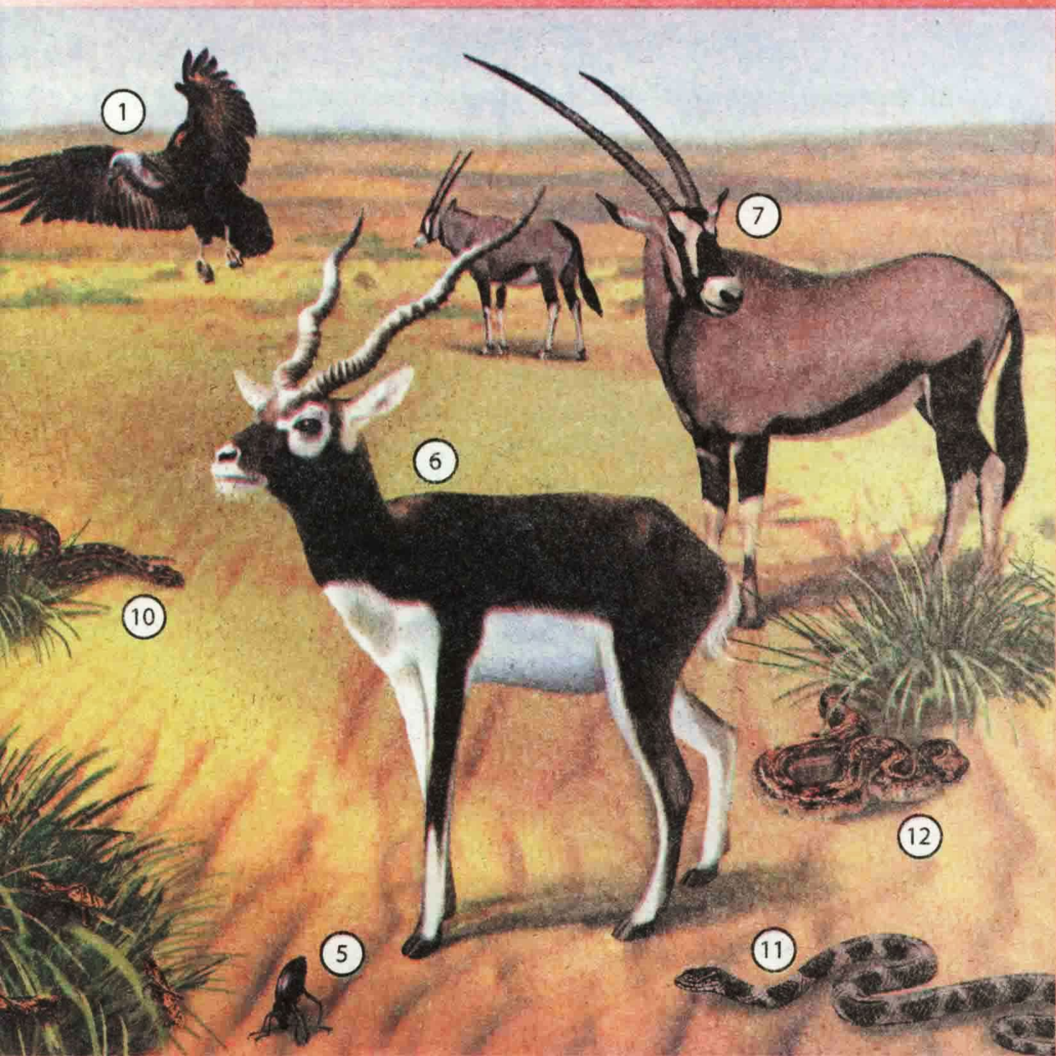
9. Порівняйте клас Земноводні і Плазуни.
10. Складіть схему «Взаємозв'язок крокодилів з іншими організмами й неживою природою».

ЕНЦИКЛОПЕДИЧНА ВСТАВКА



Пустелі утворюються через нерівномірність поширення тепла і вологи на нашій планеті. Це ділянки з високими літніми температурами і малою кількістю опадів, де зрідка зустрічаються оазиси біля джерел прісної води. Пустелі є на всіх континентах. Ґрунт у них піщаний чи глинистий, випалений сонцем до кам'яної твердості.

Птахи, плазуни та деякі ссавці — ось основне, не дуже численне населення пустель. На скелях і крутих схилах гніздиться ***білоголовий сип*** (1), ***майни*** (2), родичі шпаків, годуються пустельними комахами, а ***булана сова*** (3) — гризунами і дрібними плазунами. Родом з пустель і ***сарана*** (4) — найнебезпечніший шкідник, що спустошує цілі регіони, і ***жук-чорниш*** (5).



До життя серед пісків пристосувалися і деякі антилопи — ***гарна*** (6), ***орикси*** (7) і ***зебри*** (8).

Зате плазуни почувають себе зовсім непогано, хоча ритм їхнього життя помітно відрізняється від ритму життя їхніх родичів, що живуть в інших зонах. ***Сухопутні черепахи*** (9) найспекотніші літні місяці та найхолодніші зимові проводять у сплячці. А змії — ***ефа*** (10), ***гюрза*** (11) і ***королівська змія*** (12) з пустелі Мохаве в США — полюють на гризунів уночі, коли температура поверхні ґрунту спадає.

Висновок

Ви вивчили тему «Плазуни». Їхні кінцівки розташовані по боках тулуба, тому під час руху вони начебто притискують своє тіло до землі — плазують. Тепер ви знаєте, що ці хребетні тварини краще, ніж земноводні пристосувалися до життя в наземно-повітряному середовищі. Вони мають рогові покриви, що захищають від випаровування води, більш досконале легеневе дихання, шкірою дихати не можуть. У шлуночку серця з'являється перегородка, яка майже ділить його на дві частини, а у крокодилів, дійсно чотирикамерне серце. Завдяки цьому обмін речовин у плазунів більш ефективний, але все одно вони пойкілотермні тварини. Для плазунів також характерне тільки внутрішнє запліднення, яке не потребує води. Яйця, в яких розвивається зародок, багаті на поживні речовини та вкриті шкірястою доволі міцною оболонкою, яка виконує захисну функцію. Більшість плазунів не турбується про своє потомство. До класу Плазуни належать ряди Дзьобоголові, Лускаті, Крокодили та Черепахи.

ТЕМА 9
ПТАХИ

§ 43. Клас Птахи. Особливості будови
§ 44. Особливості життєдіяльності птахів
§ 45. Нервова система і поведінка птахів. Розмноження та розвиток
§ 46. Різноманітність птахів
§ 47. Значення птахів. Охорона птахів

У цій темі ви познайомитеся з класом Птахи. Ці тварини здавна приваблювали людське око здатністю до польоту. Саме крила птахів надихали людей на створення літальних апаратів.

Птахи — унікальні тварини, у яких кожний елемент зовнішньої та внутрішньої будови пристосований до польоту.

У цій темі ви отримаєте відповіді на численні запитання. Що спільного мають птахи з плазунами? Що таке дзьоб? Чому у птахів немає зубів? Чи справді птахи дуже мало їдять? Чому кістки птахів такі легкі? Чи всі птахи здатні літати? Що таке подвійне дихання? Як птахи піклуються про потомство? І це, звичайно, ще не все. До роботи, друзі!

§ 43. Клас Птахи. Особливості будови

Про птахів чуємо змалечку. Пам'ятаєте, «Із землі й дитина підніме, а через огорожу й силач не перекине»? Одразу згадуєш, що це перо, відмітна риса птахів, завдяки якій їх іще називають пернатими.

Клас Птахи, або Пернаті

У сучасній фауні налічується понад 8600 тис. видів птахів. Птахи — це унікальні хребетні, в яких передні кінцівки в процесі еволюції перетворилися на *крила*. Тіло їхнє має *постійну температуру* і вкрите *пір'ям*. Птахи живуть на всіх материках, освоїли життя в різних екологічних умовах. Будова тіла та життєдіяльність птахів пристосовані до польоту. Сучасні птахи поділяються на ряди.

Голуб — типовий представник класу Птахів

Тіло птаха складається з невеликої *голови*, рухомої і досить довгої *шиї*, компактного *тулуба* та *кінцівок*. Передні кінцівки перетворені на крила і вкриті пір'ям, задні — розташовані під тулубом. Їхні цівки вкриті лусками, пальці закінчуються роговими кігтиками.

На голові розташовані досить великі *очі*, *вушні отвори* та *дзьоб*. Дзьоб складається з *наддзьобка* та *піддзьобка*. У наддзьобку розташовані *ніздрі*. Форма та розмір дзьоба залежать від виду їжі та способу її добування. Зубів у птахів немає, що значно зменшує їх вагу.

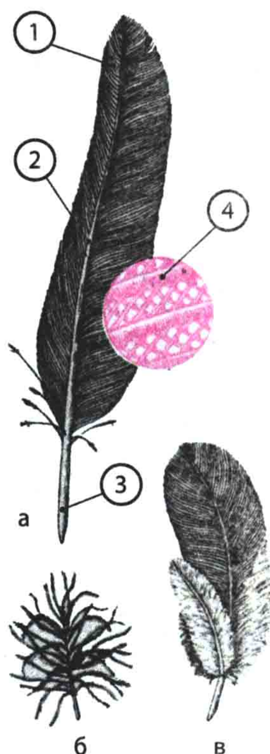
Шкіра у птахів тонка та суха, вона не має залоз. Виняток — *куприкова залоза*, яка особливо добре розвинена у водоплавних птахів. Секрет цієї залози захищає пера від намокання (вода просто скочується з них, навіть якщо птах пірнає). Похідними шкіри є рогові утвори: рогові чохли на дзьобі, луски на нижніх кінцівках, пір'я. За хімічним складом вони схожі на роги, копита, шерсть ссавців, луски та щитки плазунів.

Розглянемо будову пір'я. За будовою та функціями пера можна розподілити на три групи: *контурні*, *пухові* та *пух*.

Форма дзьоба у птахів відповідає типу їжі, якою вони живляться

Контурне перо складається з порожнистого стрижня й опахала. *Опахало* — це тонка й легка пластинка. Якщо розглянути її під лупою, то можна побачити, що від стрижня відходять тонкі борідки першого порядку, від них — борідки другого порядку. Вони налягають одна на одну і з'єднані між собою гачечками.

Контурні пера несуть основне навантаження під час польоту, а пух і пухові пера, які розташовані під ними, слугують для збереження тепла. Пух складається із стрижня та борідок, які не з'єднані між собою. Пухові пера мають ознаки контурних і пуху. Періодично у птахів відбувається линька, старе пір'я випадає, а нове виростає.



Контурне перо *(а)*: 1 — опахало; 2 — стрижень; 3 — огин; 4 — борідки; пух *(б)*; пухове перо *(в)*

Пересування птахів

Найдивовижнішим і надзвичайно швидким способом пересування птахів є політ. Він може бути *махаючим* і *ширяючим*. Ширяючий політ відбувається з мінімальними витратами енергії та подібний до ширяння на дельтаплані. При цьому крила птаха широко розкриті, але він не махає ними. Використовуються природні вертикальні потоки повітря.

Під час махаючого польоту птах підіймає і опускає крила, створюючи *підйомну силу*. Опускаючи і повертаючи крило, птах спирається на повітря і відштовхується від нього, просуваючись уперед. При цьому м'язи, що опускають крило, виконують більшу роботу, ніж м'язи, що піднімають крило. Птахи можуть долати тисячі кілометрів.

Страуси літати не можуть, проте бігають зі швидкістю до 70 км/год. Кожний птах, кинутий у воду, плавтиме, але водоплавні птахи досягли в цьому більше, ніж інші. Пригадайте пінгвінів — чудових плавців і нирців.

Махаючий політ

Опорно-рухова система

За рахунок того, що кістки у птахів тонкі та порожнисті (порожні всередині), скелет дуже легкий. Цікаво, що оперення птаха важить більше, ніж його кістки. У зв'язку з пристосуванням до польоту змінилася будова відділів скелета.

Череп невеликий, *щелепи* перетворені на *дзьоб*, зубів немає (полегшення ваги). Хребці грудного,

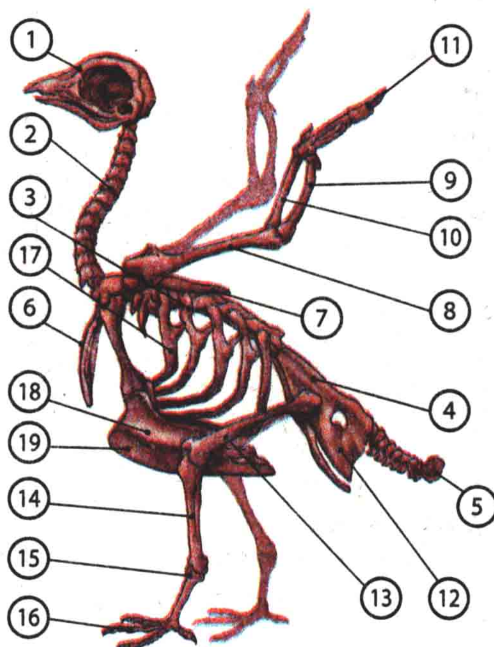


Схема будови скелета птаха:
1 — череп
2 — шийний відділ хребта
3 — грудний відділ хребта
4 — зрослі крижовий та поперековий відділи хребта
5 — куприковий відділ хребта
6 — ключиці
7 — вилочка
8 — плече
9 — ліктьова кістка
10 — променева кістка
11 — кисть
12 — тазові кістки
13 — кістка стегна
14 — зрослі велика і мала гомілкові кістки
15 — цівка
16 — пальці стопи
17 — ребра
18 — грудина
19 — кіль

поперекового, крижового, куприкового відділів зрощені, завдяки чому утворюється легкий і міцний каркас. Це важливо для польоту. У цьому випадку довга та рухома шия (від 11 до 25 хребців) забезпечує голові птаха рухливість для живлення та догляду за собою. Так, кут повороту голови у більшості птахів складає 180°, а у сов навіть — до 270°.

Грудна клітка утворена *ребрами* та *грудиною.* Грудні хребці несуть ребра, які рухомо сполучені з грудиною. У більшості птахів грудина має виріст — *кіль.* Саме до нього кріпляться найміцніші м'язи, які піднімають і опускають крила. У птахів, які не користуються крилами для польоту або плавання (страуси), кіля немає. Кожне ребро складається з двох рухомо сполучених частин, ребра з'єднані між собою відростками, утворюючи міцну конструкцію, що важливо під час польоту.

Пояс передніх кінцівок складається з трьох парних кісток: *воронячих, лопаток* і *ключиць.* Ключиці зростаються між собою і утворюють *вилочку.* Передні кінцівки перетворені на крила. Вони складаються з трьох відділів: *плече* (плечова кістка), *передпліччя* (ліктьова і променева кістки), *кисть,* яка дуже змінилася у зв'язку з пристосуванням до польоту. *Пояс задніх кінцівок* складається з *тазових кісток,* які зрослися з крижовим відділом хребта. Така жорстка конструкція необхідна для польоту.

Функції задніх кінцівок — забезпечувати приземлення, зліт і переміщення по землі, воді, деревах. *Стегно* утворене міцною стегновою

кісткою, *гомілка* — зрощеними великою і малою гомілковими. Особливо слід сказати про стопу. Кістки передплесна та плесна зростаються в одну кістку — *цівку*, яка закінчується пальцями. Цівка забезпечує «м'яке приземлення» — амортизацію під час приземлення. Пальців може бути два, три, чотири.

Мускулатура у птахів розвинена краще, ніж у плазунів. Це пов'язано зі складнішими рухами птахів. Добре розвинені грудні м'язи, які піднімають і опускають крила. Їхня маса досягає 30 % маси птаха.

Запам'ятайте найважливіше

Птахи — це унікальні хребетні, в яких передні кінцівки перетворені на крила. Їхнє тіло має сталу температуру і вкрите пір'ям. Будова тіла птахів пристосована до польоту. Опорно-рухова система птахів у процесі еволюції зазнала значних змін у зв'язку з пристосуванням до по-льоту. Сучасні птахи мають велику кількість рядів.

Перевірте свої знання

1. Як можна пояснити назву класу Пернаті?
2. Доведіть, що особливості зовнішньої будови птахів є пристосуванням до польоту.
3. Які особливості покривів птахів? Які переваги це дає птахам?
4. Доведіть, що особливості скелета птахів є пристосуванням до польоту.
5. Узагальніть інформацію про будову скелета птахів, заповнивши таблицю у зошиті.

Відділ скелета	Кістки
Череп	
Хребет	
Грудна клітка	
Пояс передніх кінцівок	
Пояс задніх кінцівок	
Вільна передня кінцівка	
Вільна задня кінцівка	

6. Доведіть, що опорно-рухова система птахів пристосована до польоту.
7*. Чому птахи в холодну погоду настовбурчуються (піднімають оперення)?

§ 44. Особливості життєдіяльності птахів

Ви чули вираз «їсть мало, як пташка»? Насправді ж ці маленькі тендітні створіння поглинають таку величезну кількість їжі, з якою не зрівняється «скромний» апетит крокодила. Адже вага їжі крихітної пташки за один день перевищує її власну вагу!

Травна система

Травна система птахів задовольняє величезну потребу цих тварин в енергії, яка виникає у зв'язку з підтримкою сталої температури тіла та польотом. Птахи живляться висококалорійною їжею: плодами, багатим на вуглеводи та жири насінням рослин, а також тваринами.

У птахів немає зубів, тому їжу вони можуть або проковтнути цілою, або розірвати на частини за допомогою дзьоба і кігтів. Форма дзьоба залежить від виду їжі. Так, у хижих птахів *(орла, сови)* дзьоб гачкоподібно зігнутий, що дає змогу розірвати здобич на частини. У зерноїдних птахів *(голуб)* дзьоб конічної форми, що полегшує виклюовування насіння з плодів. У *гусака* та *качки* дзьоб плаский, із роговими пластинками. Він відіграє роль цідильного апарата.

У роті розташований *язик*, який проштовхує їжу до *стравоходу*. У більшості птахів є *слинні залози* (слина змочує їжу). А ось у стрижів-саланганів слина використовується для побудови гнізда («ластівчине» гніздо). Ця слина твердне на повітрі.

У деяких птахів (хижих, курячих, голубів) стравохід утворює розширення — *воло*. Це своєрідний мішок, де накопичується їжа. У зерноїдних птахів у волі зерна розбухають, стають м'якшими. Крім

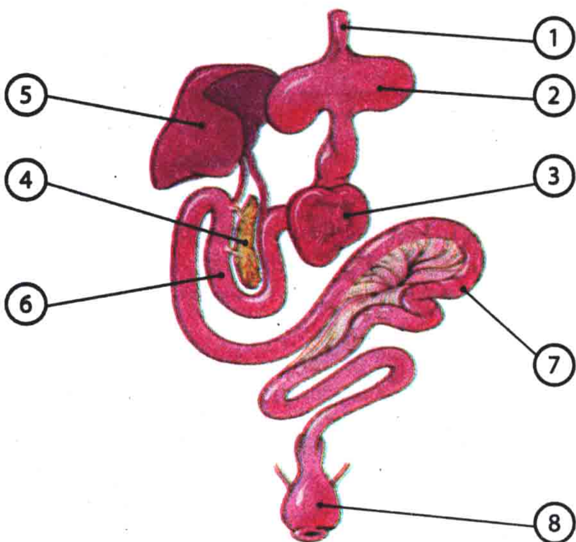


Схема будови травної системи птаха:
1 — стравохід
2 — зоб
3 — шлунок
4 — підшлункова залоза
5 — печінка
6 — дванадцятипала кишка
7 — кишечник
8 — клоака

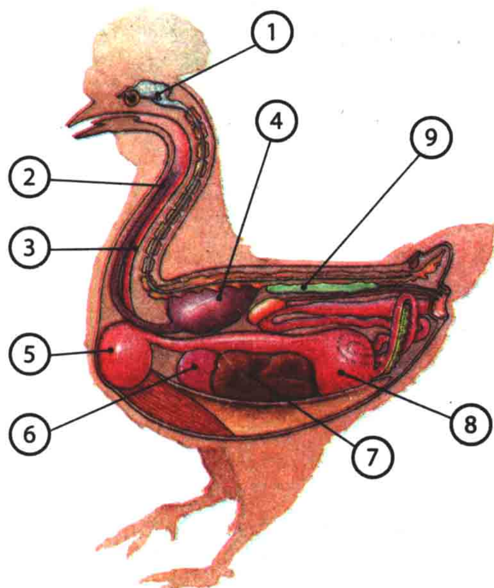


Схема внутрішньої будови птахів:
1 — головний мозок
2 — трахея
3 — стравохід
4 — легені
5 — зоб
6 — серце
7 — печінка
8 — шлунок
9 — нирки

того, у деяких птахів *(голуби, фламінго)* у волі утворюється спеціальна маса для вигодовування пташенят («пташине молоко»).

По *стравоходу* їжа потрапляє до **шлунка,** який складається з двох відділів. В одному, мускульному, їжа перетирається, а в іншому, *залозистому,*— перетравлюється. Птахи спеціально проковтують камінчики (їх називають жорнами), які полегшують перетирання їжі.

Зі шлунка їжа потрапляє до *кишечника,* куди виділяються *жовч* і *ферменти.* Їх виробляє печінка та *підшлункова залоза.* У нижніх відділах кишечника поживні речовини всмоктуються в кров. Неперетравлені рештки видаляються назовні через *клоаку.*

Дихальна система

Дихальна система птахів повинна забезпечити окиснення поживних речовин, отриманих із їжею. Їх надходить набагато більше, ніж у плазунів, і дихальна система птахів працює набагато ефективніше. Як вона влаштована?

Повітря через *ніздрі* потрапляє до складно влаштованої *гортані,* потім — до *трахеї* і *бронхів,* які розгалужуються і заходять до *легенів.* Легені мають комірчасту будову, тобто складаються з крихітних

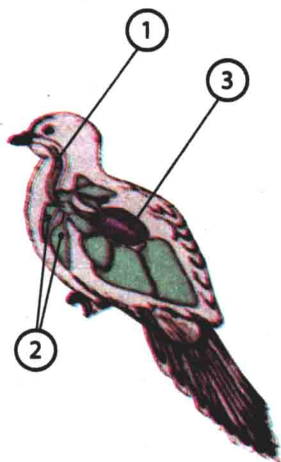


Схема будови дихальної системи птахів:
1 — трахея
2 — повітряні міхури
3 — легені

Папуги здатні наслідувати спів інших птахів і деякі сторонні звуки — рипіння дверей або гудок автомобіля

міхурців-комірок. Тому їхня площа величезна. Окрім цього, бронхи утворюють тонкостінні повітряні мішки, які розташовуються в тілі (лежать між м'язами, органами і навіть заходять у порожнини кісток). Вони відіграють важливу роль у житті птаха.

Давайте розглянемо як дихають птахи. На землі птахи дихають *легенями.* Грудна клітка розширюється, в легенях утворюється менший за атмосферний тиск, тому повітря по дихальних шляхах надходить до легенів. Відбувається вдих. Грудна клітка звужується, тиск зростає, повітря виштовхується з легенів. Відбувається видих. У польоті для птахів характерне *подвійне дихання.* У чому його суть?

Коли птах піднімає крила, повітря заповнює легені та повітряні мішки. Проходячи через легені, повітря в капілярах легенів віддає в кров кисень. Коли крила опускаються, стискаються повітряні мішки, і повітря, знов проходячи через легені, віддає решту кисню через стінки капілярів, що обплітають легеневі пухирці. Таким чином, кров збагачується киснем і під час вдиху, і під час видиху. Тому таке дихання називають подвійним.

Багато птахів видають мелодійні чарівливі звуки. Ми говоримо, що птахи *співають.* Для кожного виду характерна своя пісня. За допомогою звуків птахи *спілкуються* між собою. Учені з'ясували, що для різних ситуацій один і той самий птах використовує різні звукові сигнали. За допомогою характерних звуків птах повідомляє, що шукає пару, викликає суперника на бій, попереджає про небезпеку. Цікаво, що навіть ізольований від родичів птах все одно співатиме пісню, характерну для його виду. Проте птахи можуть навчатися новим прийомам співу від своїх родичів. Деякі з них *(папуга, шпак, крук)* можуть наслідувати окремі звуки (рипіння дверей, нявкання кішки), пісні інших птахів і, навіть, мову людини.

Канарка гарно співає. Спів дає змогу птахам спілкуватися (знаходити собі пару, позначати територію тощо)

Кровоносна система

Кровоносна система у птахів замкнена, складається з *чотирикамерного серця* (два передсердя, два шлуночки) і *кровоносних судин.* Для птахів характерні *два кола кровообігу,* як і для інших наземних хребетних. Але є й особливості, завдяки яким в організмі птахів підтримується стала температура тіла, високий рівень

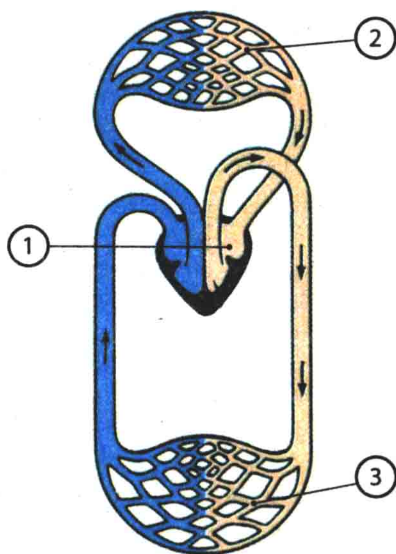


Схема будови кровоносної системи птахів:
1 — чотирикамерне серце
2 — капіляри, в легенях
3 — капіляри, в органах і тканинах

обміну речовин. *Артеріальна* та *венозна кров* в організмі птахів не змішується, тому всі органи і тканини отримують насичену киснем артеріальну кров.

У лівій половині серця (шлуночок і передсердя) міститься артеріальна кров, а в правій половині — венозна. *Велике коло кровообігу* починається в лівому шлуночку. З нього артеріальна кров надходить до артерій, які несуть її до голови, кінцівок, усіх органів і тканин. Артерії розгалужуються, утворюючи дедалі тонші судини, аж до капілярів. Стінки капілярів складаються з одного шару клітин, крізь який відбувається газообмін. У результаті дифузії з крові в тканини надходить кисень, а з тканин у кров — вуглекислий газ. При цьому кров перетворюється на венозну. З капілярів вона надходить до великих судин, потім — до вен, якими надходить до правого передсердя.

Під час скорочення стінок правого передсердя венозна кров виливається у правий шлуночок. Тут починається *мале коло кровообігу.* Під час скорочення стінок правого шлуночка венозна кров по легеневих артеріях надходить до легенів, де кровоносні судини розгалужуються, стаючи дедалі тоншими. Через стінки капілярів у легенях відбувається газообмін: кисень переходить у кров, а вуглекислий газ переходить у легені. При цьому кров перетворюється на артеріальну. Вона надходить у вени, звідти — до лівого передсердя, а потім — до лівого шлуночка.

Усе це сприяє підвищенню рівня обміну речовин і забезпечує сталу температуру тіла — 30—43,5 °С. Таким чином, птахи — *гомойотермні* або, *теплокровні* тварини.

Видільна система птахів складається з парних *нирок* і *сечоводів.* Сечового міхура немає, що є пристосуванням до польоту (менша маса). Сечова кислота виводиться через *клоаку.*

Запам'ятайте найважливіше

Для птахів характерний високий рівень обміну речовин, який зумовлений добре розвиненими травною, дихальною, кровоносною, видільною системами та системою терморегуляції. Завдяки цьому птахи є гомойотермними організмами, зберігають сталу температуру тіла.

Перевірте свої знання

1. Яким чином влаштована травна система птаха?
2. Порівняйте дихальну систему птаха та ящірки. Зробіть висновок.
3. У чому особливості подвійного дихання птахів?
4. Порівняйте кровообіг плазунів і птахів. Зробіть висновок.
5. Як змінилася кровоносна система птахів порівняно з плазунами?
6. * Відомо, що жук у шлунку ящірки перетравлюється близько двох діб, а в шлунку птаха — 20 хв. Як це можна пояснити?

§ 45. Нервова система і поведінка птахів. Розмноження та розвиток

Птахи не припиняють нас дивувати своєю будовою, зачаровують здатністю літати, викликають захоплення співом. Тому нам хочеться більше дізнатися про них.

Нервова система

Нервова система птахів у принципі влаштована так само, як у інших хребетних. Але, якщо у плазунів маса спинного мозку приблизно дорівнює масі головного, то у птахів головний мозок важить в 1,5—2 рази більше. З чим це пов'язане? У птахів вищий загальний рівень розвитку, складніші взаємозв'язки із середовищем, а це вимагає досконалішої координації та регуляції, *передній мозок* і *мозочок* переважають. Це пов'язане зі складними рухами та поведінкою. Високий рівень розвитку нервової системи — це основа складної поведінки птахів.

Птахи мають гострий *зір* і *слух*. Очі великі, більша частина очного яблука розташована в черепі. Гострота зору у птахів у кілька разів вища, ніж у людини, особливо у хижих і нічних птахів. Так, *сокіл сапсан* помічає рухому здобич на відстані, більшій за кілометр.

Слух птахів відіграє важливу роль для комунікації (спілкування). *Нюх*, *смак* і *дотик* розвинені по-різному, залежно від способу життя.

Розмноження та поведінка

Птахи — *роздільностатеві* організми, для них характерний *статевий диморфізм* (*запліднення внутрішнє*, а розвиток відбувається поза тілом самки, у яйці). Усі птахи *яйцеродні*. Яйця великі, захищені вапняною шкаралупою і мають запас поживних речовин. Пташенята схожі на своїх батьків — *розвиток прямий*.

Птахи піклуються про потомство: влаштовують гнізда, насиджують яйця, забезпечуючи сприятливий температурний і повітряний режим, вигодовують пташенят, навчають і захищають їх.

У самця у парних *сім'яниках* утворюються сперматозоїди, які по сім'япроводу надходять до клоаки. У самок зазвичай розвинений один *яєчник* з великими *яйцеклітинами* (жовток пташиного яйця і є яйцеклітиною). Після дозрівання яйцеклітина виходить із яєчника і потрапляє до *яйцепроводу*, де відбувається *запліднення*.

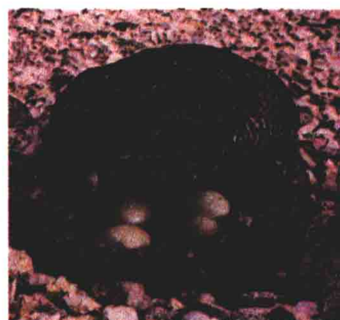
Запліднена яйцеклітина повільно рухається по *яйцепроводу*. При цьому вона вкривається спочатку *білком*, потім двома тонкими *підшкаралуповими оболонками* і, нарешті, *шкаралупою*.

Яйце надходить до клоаки, звідки й потрапляє у зовнішнє середовище. Весь процес займає від 12 до 48 годин.

З початком розмноження, птахи «одягаються» в яскравіше оперення (линяють). Якщо яйця насиджує самка (у більшості птахів), вона має захисне забарвлення — як правило, непоказне сіре або буре, а самець яскравий. У самців, окрім того, складніша будова гортані, міцніші м'язи голосового апарату — це «співаки», а самки видають простіші та слабші звуки.

Для багатьох птахів характерна *моногамія* — утворення самцем і самкою сталих подружніх пар. В одних видів така пара існує до моменту відкладання яєць або вильоту пташенят *(горобці)*, у інших декілька років *(лелеки)* або все життя *(лебеді)*. Є птахи, для яких характерна полігамія — один самець запліднює декілька самок *(глухарі, колібрі, кури)*.

Для періоду розмноження характерна особлива, «шлюбна» поведінка. Вона допомагає птахам вибрати пару і включити механізм фізіологічної підготовки до розмноження. Наприклад, *тетеруки-косачі* ходять, розпустивши крила і хвіст, видають характерні звуки



Качки, гуси та інші птахи насиджують яйця, зігріваючи їх своїм тілом

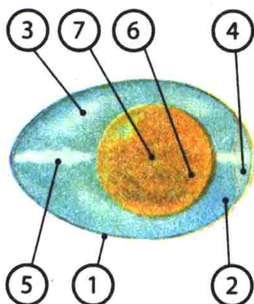
Шлюбна поведінка фрегатів. Воло самця набуває яскравого кольору

Яйця можуть важити від кількох грамів (у колібрі) до 1600 г (у страуса)

Самець цистиколи, що мешкає на півдні Європи «зшиває» докупи зелені листки «нитками» з павутини. Всередині він мостить гніздечко з пуху та шерсті

Синиця-ремез плете з травинок гніздо, схоже на рукавичку, яке підвішує на тонких гілках над водою. Для будівництва застосовує пух комишу та рогозу

«чу-фих», влаштовують бійки. *Бекаси* злітають угору, а потім стрімко знижуються, розпустивши крила. При цьому в результаті вібрації повітря виникає звук, схожий на бекання вівці. Більшість птахів співають, використовуючи голосові зв'язки.



Будова яйця птаха:

1 — вапняна шкаралупа

2 — підшкаралупова оболонка

3 — білкова оболонка (білок)

4 — повітряна камера

5 — білкові канатики (халази)

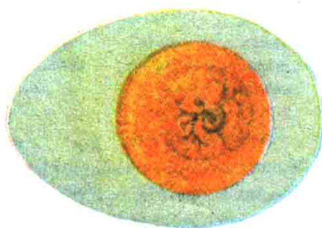
6 — жовток

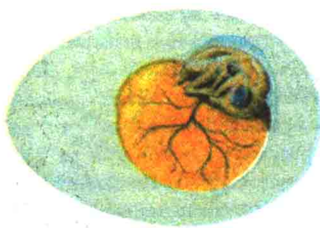
7 — зародковий диск

Перш ніж відкласти яйця, птахи влаштовують гнізда. Деякі види гніздяться поряд один з одним і спільно захищаються від хижаків (*чайки, пелікани, граки, берегові ластівки* тощо). Інші гніздяться поодиноко. Гнізда дуже різні. Так, *кайра* відкладає яйця просто на прискалок, *дрімлюга* — у ямку без підстилки, *голуби* роблять гнізда з гілок. Бувають і складніші гнізда: *дрозди* обмазують гнізда зсередини глиною, *синиця-ремез* плете закриту хатку, схожу на рукавичку, *дятли, синиці, шпаки* гніздяться в дуплах. Південноазіатські *птахи-носороги* для захисту від хижаків замазують отвір у дупло глиною, залишаючи невеликий отвір, через який самець годує самку. У норах гніздяться *берегові ластівки, щурки, зимородки*.

Розвиток птахів

Розвиток птахів починається з моменту запліднення і продовжується в яйці. Яка будова яйця? Те, що ми називаємо жовтком,— яйцеклітина із зародком і запасом поживних речовин. Жовток вкритий *білковою оболонкою*. Ззовні розташовані дві тонкі *підшкаралупові оболонки*. На тупому кінці яйця між ними


а


б

в

г

Розвиток зародку птаха:
а) 3-й день розвитку
б) 10-й день розвитку, кількість жовтка зменшилась
в) 19-й день розвитку, зародок перед вилупленням
г) 21-й день розвитку, вилуплення з яйця

міститься *повітряна камера*, через яку завдяки порам на шкаралупі, відбувається газообмін між зародком і зовнішнім середовищем. Жовток у певному положенні в центрі яйця підтримують два скручені *білкові канатики халази*, які кріпляться до шкаралупи. У разі зміни положення яйця вони закручуються так, щоб зародок завжди був зверху й зігрівався при насиджуванні. Ззовні яйце вкрите *вапняною шкаралупою*. Вона захищає зародок від механічних ушкоджень, бактерій (вкрита антибактеріальною речовиною), через неї відбувається газообмін.

Для розвитку зародка необхідна температура 38—39,5 °С, тому батьки зігрівають яйця своїм теплом — насиджують їх. Насиджування триває від 12 днів *(горобці)* до двох місяців *(пінгвіни, грифи)*.

Смітні кури не насиджують яйця, а заривають їх у сміття, де в результаті гниття виділяється тепло, підтримується необхідна температура.

Коли розвиток у яйці закінчується, пташеня прокльовує підшкаралупову оболонку в повітряній камері і починає дихати легенями. А потім пробиває вапняну шкаралупу і виходить назовні.

За ступенем фізіологічної зрілості пташенят птахів поділяють на *нагніздних* і *виводкових*. У виводкових птахів *(куріпки, рябчики, гуси, качки, перепели, страуси, лебеді* та ін.) після вилуплення пташенята зрячі,

Стриж-салангана робить гніздо із власної слини, яка застигає на повітрі

Балобан із пташенятами

Шоломоносна цесарка з пташенятами

вкриті пухом, можуть пересуватися і самостійно знаходити корм. Проте дорослі птахи ще зігрівають їх, допомагають знаходити корм, захищають. У *нагніздних* птахів (*голуби, горобці, сови, папуги* та ін.) пташенята спочатку сліпі, глухі, майже голі. Вони не можуть самостійно пересуватися і живитися. Їх зігрівають і годують батьки (навіть якийсь час після вильоту з гнізда).

Запам'ятайте найважливіше

Величезне значення для пристосування до навколишнього середовища має високий рівень розвитку нервової системи й органів чуття птахів. У них добре розвинений головний мозок — основа складної поведінки. Птахи мають гострий зір і слух.

Усі птахи яйцеродні. Яйця містять великий запас поживних речовин. Батьки влаштовують гнізда, зігрівають і захищають кладку яєць, годують, зігрівають і захищають пташенят.

Перевірте свої знання

1. Порівняйте будову нервової системи птахів і плазунів. Зробіть висновки.
2. Схарактеризуйте розвиток органів чуття птахів.
3. Схарактеризуйте особливості розмноження птахів.
4. Наведіть приклади шлюбної поведінки птахів. Яке її значення?
5. Намалюйте схему будови яйця птаха. Підпишіть його частини.
6. * Чому плодючість птахів нижча, ніж плазунів?
7. * З чим пов'язане різноманіття улаштування гнізд у птахів? Аргументуйте свою точку зору.

§ 46. Різноманітність птахів

Світ птахів — невід'ємна частина природи нашої планети. Птахи пристосувалися до життя в різних екосистемах, стали важливими ланками ланцюгів живлення.

Імператорський пінгвін охороняє своє дитинча, заховавши його між лапами

Ряд Пінгвіни

Ці птахи вам добре відомі з дитинства. Їхні крила перетворилися на *ласти*. Пінгвіни не вміють літати, проте чудово плавають, живляться рибою. На суходолі вони повільно і поважно ходять, переступаючи перетинчастими лапами, або лягають на черево і ковзають по кризі. Пінгвіни зустрічаються тільки в Південній півкулі — від узбережжя Антарктиди до екватора.

Страуси

Це дивовижні птахи, які не вміють літати, проте чудово бігають. Живуть вони на відкритих просторах, де врятувати від хижака може тільки втеча. Тому ноги у страусів дуже сильні, довгі, пальців 2—3 (чим менше пальців, тим вища швидкість). Тут важливо якомога раніше помітити ворога, тому у страусів довга шия. А ось кіль відсутній, крила недорозвинені, пір'я пухнасте без бородок, куприкової залози немає.

Виділяють три ряди: Африканські, Американські і Австралійські страуси. Найбільші — африканські (висота до 275 см, вага до 50 кг).

Африканські страуси — найкрупніші нелітаючі птахи на Землі. Вони досягають 2,5 м заввишки

Пелікани — водоплавні птахи, які живляться рибою. Під дзьобом у них є велика «сумка» для здобичі

Страуси перспективні для одомашнення. Їхне м'ясо та яйця вважаються делікатесом. В Україні працюють страусині ферми. Особливо цікаві в цьому плані австралійські *страуси ему*, які можуть витримувати морози.

Водоплавні птахи

Це численна група птахів, яка включає декілька рядів. Ці птахи більшу частину свого життя проводять у воді, а розмножуються на суходолі. У них є шкірясті перетинки між пальцями, вони добре плавають, багато з них пірнають, живляться водними мешканцями: рибою, молюсками, водними рослинами. До ряду *Веслоногі* належить *рожевий пелікан*, якого можна зустріти вздовж берегів Чорного моря. Це великі (до 12 кг) красиві птахи з величезним дзьобом і шкірястим мішком під ним. У цей мішок може поміщатися до 2 кг риби. Іноді пелікани шикуються в одну лінію і, голосно ляскаючи крилами по воді, женуть рибу до берега, де її легко ловити.

Одним із найчисленніших є ряд *Гусеподібні*. Його представники поширені по всьому світу. До нього належать *дикі гуси, качки, лебеді, нирки, гаги тощо*. В Україні можна зустріти понад 20 видів гусеподібних. Шия у цих птахів довга, а ноги короткі, дзьоб широкий, плаский. Усередині дзьоба зазвичай є рогові пластинки або зубчики. Добре розвинена куприкова залоза.

Найкрасивішими з гусеподібних вважають *лебедів*. Гніздяться вони в глухих місцях, у заростях очерету або інших рослин. Лебедині пари зберігаються на все життя. В Україні зустрічаються *лебідь-шипун* (дзьоб червоний), а на прольотах — *лебідь кликун* (дзьоб жовтий або чорний). Полювання на лебедів заборонене!

Гуси — дуже поширені перелітні птахи. Від дикої сірої гуски було отримано багато порід свійських гусей. Гніздяться і живляться гуси на землі, а водойми потрібні їм для відпочинку, під час линьки та для пиття.

Сіра качка, дрібні чирки — качки, які мають промислове значення. Вони охоче гніздяться на зарослих водоймах і болотах. Живляться водними рослинами та донними тваринами, але глибоко пірнати не можуть.

Гуси — стадні птахи. На зиму вони відлітають у вирій

Качка-крижень — родоначальниця багатьох порід свійських качок.

До ряду *Чайки* належать водоплавні птахи з короткими перетинчастими лапами та короткою шиєю. Дзьоб заломлений, розміри найрізноманітніші. Плавають чайки добре, а ось пірнати не можуть. За способом життя це хижаки, які можуть забирати їжу в інших птахів, відвідувати смітники, спустошувати гнізда.

Білий лелека, або чорногуз, зовсім не боїться людей. Він вважається в Україні символом щастя і добробуту

Ряд Лелекоподібні

Це великі птахи з довгою шиєю та довгими ногами, з видовженим дзьобом, схожим на долото. Лелекоподібні живуть у степах, лісах, горах, біля боліт. У цих птахів немає голосових зв'язок, вони можуть видавати характерні клацаючі звуки за допомогою дзьоба. Добре відомі *чорний лелека* (уникає людей) і *білий лелека* (гніздиться біля людей). Живляться вони ящірками, зміями, жабами, молюсками, комахами. До цього ж ряду відносять *чапель*. В Україні мешкають *сіра чапля, біла чапля, чепура*.

Ряд Денні хижаки

До цього ряду відносять найрізноманітніших за розміром і місцем життя птахів. Усі вони мають гачкуватий заломлений дзьоб, заломлені могутні кігті. Ці птахи живляться тваринною їжею, полюючи на здобич удень.

Боривітер здатний непорушно зависати в повітрі, видивляючись здобич — комах, ящірок, гризунів

Грифи виконують у природі роль санітарів, поїдаючи мертвих тварин

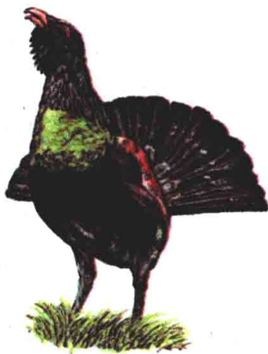
Беркут — найкрупніший орел Північної півкулі

До родини *Соколоподібні* відносять найбільшого птаха на землі, *кондора* (розмах крил до 3 м), а також таких цікавих і гарних птахів, як *сапсан* і *кречет*. Це дуже швидкі хижаки, які полюють на інших птахів у повітрі. Соколів з давніх-давен приручали й використовували у полюванні як ловчих птахів. За навчених соколів і зараз платять величезні гроші. Дрібні соколи *(кібчик, боривітер, дербник)* корисні для лісового та сільського господарства, тому що основну частину їхньої здобичі становлять мишоподібні гризуни та шкідливі комахи.

Родина *Яструбині* включає *яструбів, лунів, шулік, орлів, беркутів, канюків* і *грифів*. Яструб-тетерев'ятник і яструб-перепелятник — великі гарні птахи. Основна їхня здобич — це інші птахи, на яких вони полюють. Шуліки тримаються біля річок і озер. Живляться дрібними гризунами, рибою, що плаває біля поверхні води і дрібними птахами.

Орли, особливо *степовий*, дуже корисні, тому що знищують шкідливих для сільського та лісового господарства гризунів і комах. Усі орли гніздяться на деревах і скелях, лише степовий орел — на землі або кущах. *Орла-беркута* використовують як ловчого птаха.

Грифи — дуже великі птахи, живляться стервом. На довгій шиї птаха майже немає оперення. Це пов'язане з тим, що він живиться загиблими тваринами, глибоко проникаючи дзьобом у середину туш. Типові види: *чорний гриф, білоголовий сип, ягнятник*. Чорний гриф зустрічається в Кримському заповіднику. Це один із найбільших птахів України.

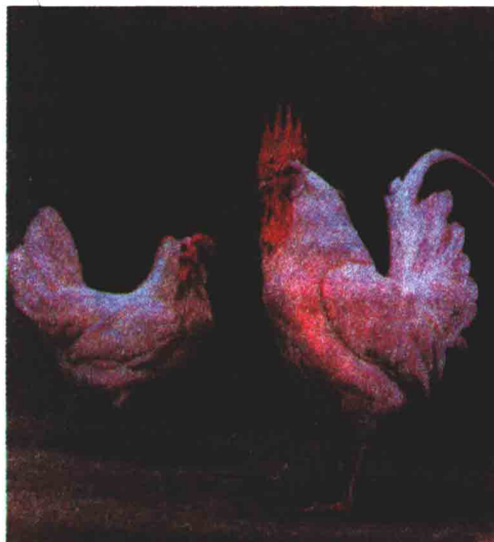


Глухар належить до ряду Куроподібні. Для нього характерні червоні вирости над очима і пишний хвіст, який розпускають самці в шлюбний період

Ряд Куроподібні

Куроподібним належать наземні та деревні рослиноїдні птахи з відносно короткими заокругленими крилами та сильними лапами, пристосованими для розгрібання ґрунту.

До цього ряду відносять *фазанів, павичів, куріпок, перепелів, тетеруків, глухарів, рябчиків*. Практично всі куроподібні мають господарське значення як об'єкти полювання або розведення. Представники цього ряду, *банківські кури*, є дикими предками свійських курей, *північноамериканська індичка* —



Всі породи свійських курей виведені від дикої банківської курки

Африканська цесарка стала родоначальницею всіх порід цесарок

родоначальниця свійських індичок, від *африканської цесарки* пішли всі породи свійських цесарок.

У болотах і степах живуть *журавлі* — представники ряду *Журавлеподібні*. Для них характерні довгі ноги, шия і дзьоб, короткий хвіст. Усі журавлі — перелітні птахи. Зимують у Південній Азії та Африці. В Україні поширений *сірий журавель* (висота до 120 см) і *журавель малий*, або *степовий*.

«Українським страусом» називають *дрофу*, або *дудака* (ряд *Дрофи*). Це великий (до 16 кг) птах, що живе у степах і пустелях. Лапи довгі, шия середньої довжини, дзьоб короткий, куприкової залози немає. Дрофа — зникаючий вид, занесений до Червоної книги. Скорочення чисельності пов'язане з розорюванням степів, зникненням споконвічних місць життя цього птаха.

Дрофа виводить лише 1—2 пташенят на рік

Ряд Горобцеподібні

Це найчисленніший ряд, який об'єднує до 5 тис. видів, тобто близько половини сучасних птахів. До нього належать такі птахи, як *жайворонки*, *ластівки*, *дрозди*, *синиці*, *в'юрки*, *золотомушки*, *ворони* і, звичайно ж, *горобці*.

Запам'ятайте найважливіше

Клас Птахи включає велику кількість рядів птахів. Птахи пристосувалися до найрізноманітніших умов життя. Одні практично все життя проводять на воді, інші живуть у сухих і жарких пустелях, біля водойм, у лісах, у садах, полях і парках. Будова птахів дуже тісно пов'язана з їхнім способом життя.

Перевірте свої знання

- Чому у нелітаючих птахів пінгвінів кіль є, а у страусів — немає?
- Як страуси пристосувалися до життя на відкритих просторах?
- Які загальні ознаки мають водоплавні птахи?
- Чому у представників ряду Гусеподібні добре розвинена куприкова залоза?
- Які птахи належать до ряду Гусеподібні? Яке їхнє значення?
- Доведіть, що особливості будови хижих птахів пов'язані з їхнім способом життя.
- * Чому дрофу називають «українським страусом»?

§ 47. Значення птахів. Охорона птахів

Чорний лелека — рідкісний вид, занесений до Червоної книги України

Можна підрахувати, скільки шкідників з'їдають птахи, скільки людина отримує м'яса і яєць, але важко оцінити в тоннах і метрах те щастя, яке сповнює нас, коли ми слухаємо пісню солов'я, те бажання відірватися від землі і підкорити небо, яке з'явилося ще у стародавніх людей, які спостерігали за польотом птахів.

Значення птахів

Значення птахів на нашій планеті важко переоцінити. Комахоїдні птахи контролюють чисельність комах, рослиноїдні сприяють поширенню насіння і плодів. Хижі птахи і птахи, що живляться стервом, є санітарами природи.

Важко переоцінити значення птахів для людини. Вони рятують наші поля та сади від нашестя комах-шкідників і мишоподібних гризунів, прикрашають

Фазан — один із найкрасивіших птахів України. Поширений у південних степах. Має промислове значення

Прикметною особливістю какаду є чубчик з пір'їн, що стирчать на його голові

своїм виглядом і співом природу, є об'єктом промислу.

За певних умов птахи можуть завдавати шкоди. Так, якщо щурки поселилися поблизу пасіки, вони можуть поїдати бджіл. Деякі хижі птахи полюють на дрібних птахів. Зіткнення птахів з літаками призводять до серйозних аварій. Здійснюючи сезонні перельоти, птахи можуть переносити серйозні інфекційні захворювання: орнітози, енцефаліти, грип.

Птахівництво

Птахівництво — важлива галузь сільського господарства. Розведення птахів у сучасних умовах — високотехнологічне виробництво. На птахофермах і птахофабриках розводять курей, качок, гусей, цесарок, індичок, перепелів. Основні продукти, що отримують від птахівництва,— це м'ясо і яйця, які є одним з основних і доступних джерел білка для сучасної людини. Крім того, людина отримує від свійських птахів добрива, пух і перо.

Зозуля звичайна знищує отруйних комах, зокрема волохату гусінь

Міграції птахів

Птахи пристосувалися до життя в різних умовах: за високих і низьких температур, у воді та в пустелі, у лісі й на відкритому просторі, поблизу людини та далеко від неї. Для чого тоді птахам відлітати у вирій,

Сойки, осілі птахи, взимку перелітають ближче до людських осель

Шпаки кочують по лісах і садках у пошуках їжі, а на зиму відлітають у вирій

долаючи при цьому тисячі кілометрів? Основною причиною міграцій птахів все-таки є нестача їжі.

За цією ознакою птахів поділяють на три категорії: *осілі, кочові* та *перелітні.*

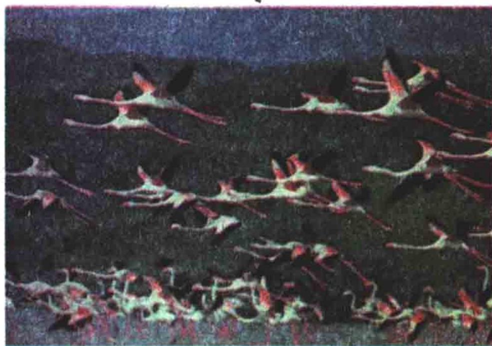
Осілі птахи не мігрують, вони пристосувалися до сезонних змін. Це такі як *горобці, синиці, галки, сойки, ворони.* У сприятливий час вони виводять пташенят, а взимку добувають їжу з-під снігу або перелітають ближче до людських осель, де завжди можна підживитися.

Кочові птахи з настанням холодів, не залишаючи певної природної зони, перелітають на відносно невеликі відстані (кілька сотень кілометрів), де умови м'якші та їжі більше. Це *снігурі, сови, омелюхи, граки.*

Перелітні птахи відлітають на тисячі кілометрів, а потім, з настанням сприятливого часу, повертаються. Це *лелеки,* більшість *водоплавних птахів, журавлі, жайворонки, перепели.*

Що є сигналом до початку перельоту? Учені дійшли однозначної думки, що перельоти — це *сезонне явище,* сигналом до якого є зменшення довжини світлового дня. Уже в другій половині липня, коли ще тепло і їжі достатньо, жайворонки починають збиратися в зграї і відлітати. Птахи завжди летять однією й тією ж дорогою. Як вони не збиваються зі шляху? Дослідження цього явища тривають. Є версії, що птахи здатні орієнтуватися за сонцем, зірками (вони бачать їх удень), магнітним полем Землі. Крім того, вони здатні

Більшість водоплавних — перелітні птахи. На пташиних базарах вони паруються і виводять пташенят



Лелеки здійснюють перельоти на тисячі кілометрів

■ Молодим пташкам прикріплюють до лапки легеньке металеве кільце, своєрідний «паспорт» тварини. Якщо ви знайшли або спіймали такого птаха, дані «паспорта» слід передати за вказаною на кільці адресою

орієнтуватися за географічними об'єктами: руслами річок, лісами, горами.

Напрям, швидкість перельотів, місця відпочинку птахів учені вивчають за допомогою *кільцювання*. На легкому алюмінієвому кільці вказані дані — де та коли був спійманий птах, його вага, ким одягнене кільце, куди повідомити дані у разі виявлення окільцьованого птаха.

Охорона птахів

В Україні існує законодавча база з охорони птахів. Так, полювання на промислові види птахів можливе тільки в певний час. Птахів охороняють у заповідниках, заказниках, національних парках. До Червоної книги України внесено 67 птахів. Серед них: *чорний лелека, дрофа, балобан, скопа, рожевий та кучерявий пелікан* тощо. Але цього недостатньо. Охорона птахів — обов'язок кожного.

Під час гніздування птахів (травень–липень) у лісі не можна навіть гучно розмовляти, щоб не потривожити птахів, які висиджують яйця. Не допустимо руйнувати гнізда, брати до рук яйця і пташенят, тому що після цього батьки можуть уже не повернутися в гніздо.

Зовсім неважко, навіть приємно підгодовувати птахів під час сніжної зими і лютих морозів. Якщо птах має достатньо корму, він не замерзне навіть у великі морози. Для зерноїдних птахів знайдіть насіння соняшнику, просо, пшоно. Синицям прикріпіть дротиком несолоне сало.

Дуже важливо робити штучні гніздовища: шпаківні, дуплянки, синичники. Цим можна збільшити чисельність птахів на певній ділянці у 20—25 разів.

■ До штучних гніздовищ-шпаківень птахи прилітають рік у рік. Водночас вони оберігають довколишню територію від шкідливих комах

Запам'ятайте найважливіше

Птахи — невід'ємна частина природи. Зменшення чисельності птахів, зникнення якого-небудь виду може призвести до порушення рівноваги, тому людина не тільки вивчає птахів, дедалі одомашнює нові види, але й намагається зберегти їх у природних середовищах існування.

Перевірте свої знання

1. Яке значення птахів у природі?
2. Яке значення птахів для людини?
3. Яких птахів називають осілими? Наведіть приклади.
4. Яких птахів називають кочовими? Наведіть приклади.
5. Яких птахів називають перелітними? Що є сигналом до перельоту птахів?
6. Які заходи сприяють охороні птахів?
7. * Що ви можете зробити для охорони птахів особисто? А що ви плануєте зробити?

Наука та науковці

Шарлемань Микола Васильович (1887—1970) — видатний український учений і громадський діяч, доктор біологічних наук, професор Київського лісового інституту. Микола Шарлемань був одним із ініціаторів створення Київського орнітологічного товариства, яке займалося вивченням птахів України. Працюючи директором заповідника у Конча-Заспі, вчений всі сили віддавав збереженню рідної природи. Він є автором численних книг, статей і фільмів з екологічної тематики. Зазнав переслідувань у роки лисенківщини.

Україна. Охорона природи

Заказники

Окрім заповідників і національних парків, в Україні є чимало заказників, де частково проводяться сільськогосподарські роботи. Мисливські заказники займаються охороною дичини. Відомі також ботанічні та ентомологічні заказники, в яких охороняються рідкісні рослини або комахи. Іноді внесок заказника може бути вирішальним у збереженні якогось рідкісного виду.

Готуємося до тематичного оцінювання

Птахи

I рівень. Виберіть одну правильну відповідь і запишіть у зошит.

1. Укажіть назву птаха:
   а) ворона; б) квакша; в) хамелеон.
2. Скільки камер у серці птахів:
   а) 2; б) 3; в) 4.
3. Укажіть назву птаха, у якого не буде розвинутий кіль:
   а) пінгвін; б) страус; в) ластівка.

II рівень. Виконайте завдання.

4. Виберіть правильні твердження:
   а) у повітряних мішках птахів відбувається газообмін;
   б) ворон належить до ряду горобцеподібних;
   в) лелека — перелітний птах;
   г) птахи мають трикамерне серце.
5. Яка шкіра характерна для птахів:
   а) суха; б) гола; в) волога; г) має багато залоз; д) вкрита пір'ям.
6. Назвіть виводкових птахів:
   а) голуби; б) гуси; в) сови; г) пінгвіни; д) страуси.
7. Що таке кіль?

III рівень. Виконайте завдання.

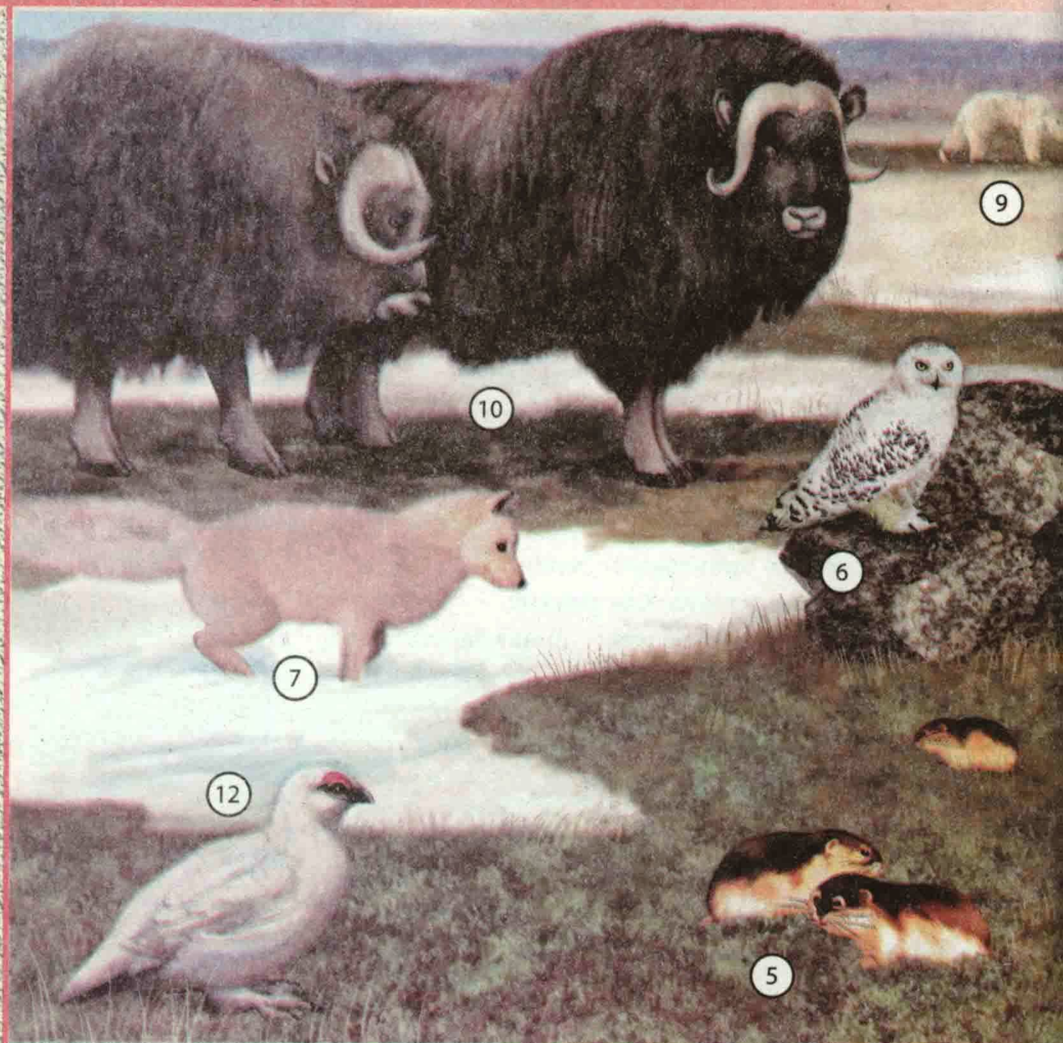
8. Впишіть у речення пропущене слово.
   Оберігає пір'я від намокання секрет ... залози.
9. Порівняйте між собою ряди Куроподібні та Гусеподібні, заповнивши таблицю.

Ознаки порівняння	Куроподібні	Гусеподібні
Особливості зовнішньої будови		
Характер харчування		
Особливості розмноження		

IV рівень. Виконайте завдання.

10. Порівняйте між собою класи Птахи та Плазуни.
11. Запропонуйте план дослідження міграцій великої синиці.
12. Складіть схему «Взаємозв'язок сокола з іншими організмами та неживою природою».

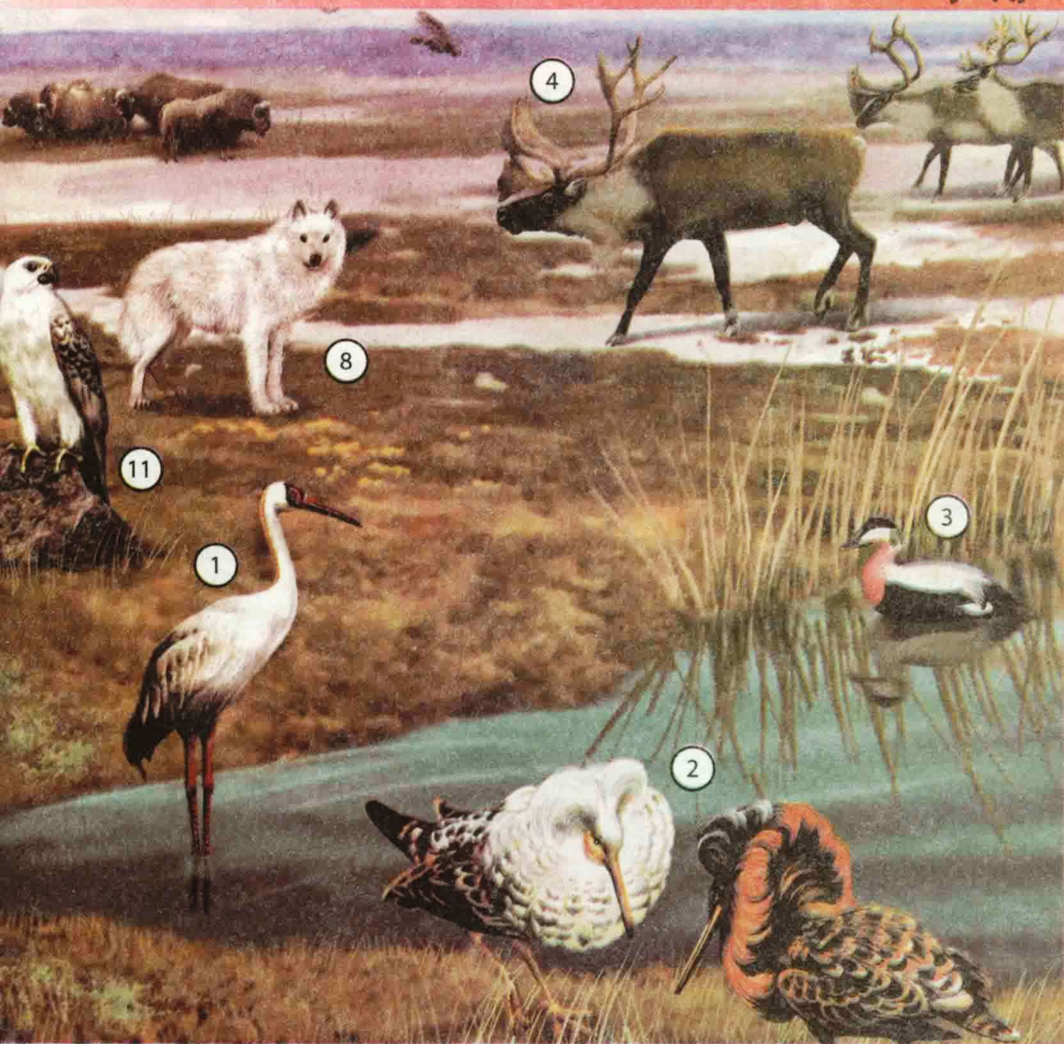
ЕНЦИКЛОПЕДИЧНА ВСТАВКА



Клімат тундри, хоч і суворий, але набагато м'якший, ніж антарктичний. І хоча середньорічна температура тут нижча нуля, величезні простори тундри вкриті карликовими деревцями, мохами й лишайниками. Ґрунт тут болотистий, а вже на глибині півметра залягає лід, що не тане навіть улітку. Це явище називається вічною мерзлотою.

Літо в тундрі коротке й вологе, і все живе поспішає за недовгий теплий період вивести потомство. У величезній кількості плодяться тут комарі та мошва, а їхня багаточисельність приваблює в тундру перелітних птахів, які за коротке північне літо встигають вивести пташенят.

Тут гніздяться рідкісний журавель ***стерх*** (1), ***турухтани*** (2) і ***качки гаги*** (3) — власниці найтеплішого в світі пуху. Тундровою рослинністю харчуються ***північні***



олені (4) і ***гризуни лемінги*** (5), які, у свою чергу, є їжею для безлічі хижих птахів і звірів.

Тундрові хижаки — це і ***полярна сова*** (6), і ***песці*** (7), і великі ***полярні вовки*** (8). Навіть ***білі ведмеді*** (9) зрідка залишають плаваючі льоди і забрідають у тундрові простори.

У гренландській тундрі живе найбільше травоїдне цієї зони — ***вівцебик*** (10). Вовна цієї тварини дуже довга, складається з тонкого пухового волосся і чудово захищає від холоду.

Над просторами тундри кружляє ***кречет*** (11) — найбільший із соколів, рідкісний птах дивної краси. Кречети полюють в основному на тундрових ***куріпок*** (12), що, як і полярні сови, з приходом зими змінюють оперення і стають білими.

Висновок

Ви вивчили тему «Птахи» і тепер знаєте, що це гомойотермні тварини. Їхнє тіло вкрите пір'ям, на голові є дзьоб, передні кінцівки перетворені на крила. Більшість птахів добре пристосована і здатна до польоту. Чотирикамерне серце, досконалі легені, ефективна травна та видільна системи забезпечують надзвичайно інтенсивний обмін речовин, а значить достатньо енергії для активного життя в будь-яких природних умовах. Для птахів характерно внутрішнє запліднення, після чого самки відкладають яйця, вкриті вапняною шкаралупою, багаті на поживні речовини і насиджують їх, зігріваючи своїм тілом. Птахи мають складну поведінку, що забезпечує їм пристосування до найрізноманітніших умов. Складна поведінка птахів, здатність до утворення системи умовних рефлексів, турбота про потомство, міграції, все це сприяє якнайкращому пристосуванню їх до різних умов існування.

Птахи — одна з панівних груп тварин на планеті, серед яких є найрізноманітніші екологічні групи: птахи відкритого простору, водні, лісові, денні та нічні хижаки тощо. Вони мають велике значення як у природі, так і для людини.

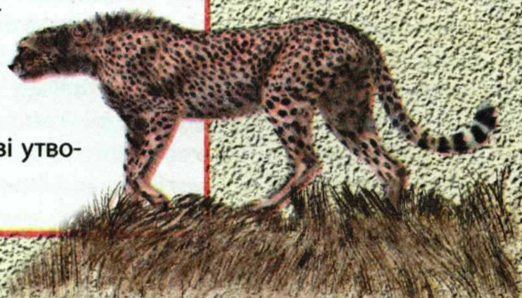
ССАВЦІ 10

ТЕМА

§ 48. Клас Ссавці. Особливості будови
§ 49. Особливості життєдіяльності ссавців
§ 50. Розмноження та розвиток ссавців
§ 51. Різноманітність ссавців
§ 52. Різноманітність плацентарних ссавців
§ 53. Різноманітність плацентарних ссавців: ряди Хоботні, Парнокопитні та Непарнокопитні, Примати
§ 54. Значення й охорона ссавців

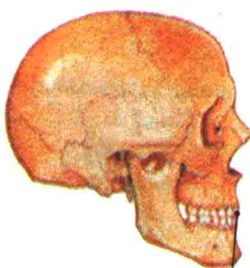
У темі «Ссавці» ви будете вивчати тварин, які у більшості людей викликають найбільш позитивні емоції. Ці тварини подібні до людини як за зовнішньою будовою, так і за внутрішньою, адже людина також відноситься до класу Ссавці.

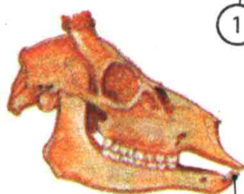
Ссавці освоїли майже всі середовища існування: плавають, літають, живуть у ґрунті, переміщуються по поверхні землі. Для них не існує температурних бар'єрів, і в спеку, і на морозі температура їх тіла залишається постійною. Ссавцям притаманна найскладніша поведінка, вони здатні навчатися на основі утворення умовних рефлексів.

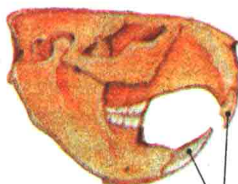


§ 48. Клас Ссавці. Особливості будови

Ми часто повторюємо, що людина — частина природи. Сьогодні ви переходите до вивчення класу, до якого належить людина. І тепер ви можете впевнитися, наскільки тісні наші зв'язки з тваринним світом.







Будова зубів у ссавців залежить від способу живлення:
1 — різці людини
2 — різці олень
3 — різці гризуна
4 — різці койота

Клас Ссавці, або Звірі

Клас представляють близько 4500 тис. **гомойотермних тварин,** серед яких є найбільш високоорганізовані, у тому числі й людина. У сучасному світі ссавці поширені на всіх континентах, окрім Антарктиди і освоїли всі середовища існування. Вони бігають, плавають, літають, живуть у ґрунті. Усі ссавці *вигодовують малят молоком,* яке виробляється у спеціальних молочних залозах. Більшість із них мають *волосяний покрив* і *досконалу систему терморегуляції.* Будова тіла, розмір, спосіб життя ссавців пристосовані до життя у певних умовах існування. Сучасні ссавці включають безліч рядів, які можна розподілити на два підкласи: **Першозвірі** та **Звірі.**

Зовнішня будова

Тіло ссавців складається з *голови, шиї, тулуба, кінцівок* та *хвоста.* Кінцівки розташовані під тулубом, що забезпечує досконаліші та швидші рухи.

Шкіра ссавців відносно товста, має складну будову. У шкірі розташовані холодові, теплові, дотикові рецептори, потові, жирові, пахучі залози. Похідними шкіри є волосся, нігті, кігті, роги та копита. Волосся, або шерсть, слугують в основному для збереження тепла, як і пухове пір'я птахів. Певне забарвлення шерсті дозволяє тваринам маскуватися, довгі волоски на морді, череві, кінцівках ссавців називаються *вібриси.* Вони дають змогу аналізувати навколишній світ на дотик.

На голові у ссавців розташовані очі з двома повіками (третя повіка недорозвинена), вуха (вушні раковини), рот з губами. У ссавців зуби, на відміну від плазунів, мають складнішу будову. Корені зубів розташовані в спеціальних лунках на щелепних кістках. Зуби диференційовані, тобто, мають різну будову залежно від функцій. Так, попереду розташовані гострі *різці,* які необхідні для відкушування або обгризання. У кутках ротової порожнини розташовані *корінні зуби* з великою жувальною поверхнею, вони перетирають їжу до

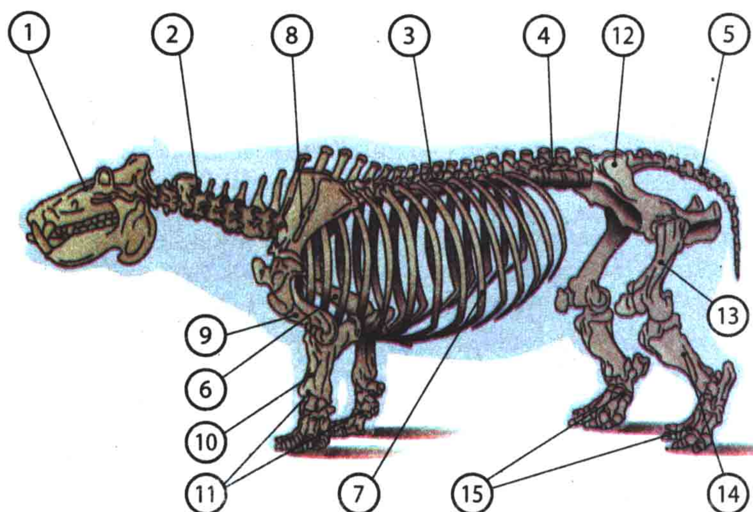


Схема будови скелета бегемота:
1 — череп; 2 — шийний відділ хребта;
3 — грудний відділ хребта; 4 — поперековий відділ хребта;
5 — хвостовий відділ хребта; 6 — грудина;
7 — ребра; 8 — лопатка; 9 — плечова кістка; 10 — кістки передпліччя; 11 — кістки кисті; 12 — тазові кістки; 13 — стегно;
14 — кістки гомілки;
15 — кістки стопи

кашоподібного стану. Між різцями і корінними розташовані ікла, які виступають із зубного ряду і слугують в основному для убивання або розривання здобичі на шматки. Такі зуби забезпечують оптимальну підготовку їжі до перетравлювання, скорочують час, необхідний для отримання з неї енергії. Адже чим менші грудочки їжі, тим більша площа їхньої поверхні, а отже вища швидкість хімічних реакцій, які проходять під час травлення.

Опорно-рухова система ссавців складається зі скелета і м'язів. Скелет утворюють череп, хребет, пояс кінцівок і вільні кінцівки.

Череп відзначається великим об'ємом черепної коробки, що пов'язано із збільшенням питомої ваги головного мозку. У хребті виділяють п'ять відділів: шийний, грудний, поперековий, крижовий і хвостовий (куприковий). *Шийний* відділ має 7 хребців, з яких два перші сполучені особливим чином і забезпечують рухливість голови. Це характерно для всіх ссавців. До *грудних хребців* причленовуються *ребра*, частина з яких спереду з'єднується з *грудиною*, утворюючи *грудну клітку*. *Крижові хребці* зростаються між собою і з'єднуються з *тазовими кістками* (пояс нижніх кінцівок). *Хвостовийвідділ* може мати від 3 до 49 хребців і виконує найрізноманітніші функції.

Пояс передніх кінцівок у більшості ссавців складається з парних *лопаток* і *ключиць*. Передні кінцівки мають три відділи: *плече* (плечова кістка), *передпліччя* (ліктьова і променева кістки), *кисть* (кістки зап'ястя, п'ястя і фаланги пальців).

Пояс задніх кінцівок складається з трьох парних великих *тазових кісток*, які у більшості ссавців зростаються з *крижовим відділом хребта*. Задні кінцівки мають три відділи: *стегна* (стегнова кістка), гомілки (велика та мала гомілкові кістки) і *стопи* (кістки передплесна, плесна і фаланг пальців).

Мускулатура у ссавців дуже складна, виконує найрізноманітніші функції. Це пов'язане зі складними рухами цих тварин. Тільки у ссавців є м'язова стінка, *діафрагма*, яка відокремлює черевну порожнину від грудної і бере участь у дихальних рухах.

Запам'ятайте найважливіше

Ссавці — найдосконаліші теплокровні хребетні, які вигодовують своїх малят молоком, що виробляється в їхньому організмі. Тіло вкрите волосяним покривом. Зуби диференційовані залежно від виконуваних функцій. Питома вага головного мозку зростає. Це дає змогу краще пристосуватися до умов існування.

Перевірте свої знання

1. Як можна пояснити назву класу Ссавці?
2. Які особливості зовнішньої будови ссавців?
3. Які особливості скелета ссавців?
4. Узагальніть інформацію про будову скелета ссавців, заповнивши таблицю у зошиті.

Відділ скелета	Кістки
Череп	
Хребет	
Грудна клітка	
Пояс передніх кінцівок	
Пояс задніх кінцівок	
Вільна передня кінцівка	
Вільна задня кінцівка	

5*. Доведіть, що опорно-рухова система ссавців досконаліша, ніж у плазунів.
6*. Чому ссавці в холодну погоду згортаються клубочком і настовбурчують шерсть?
7*. Чому у більшості ссавців, які перейшли до водного способу життя, немає волосяного покриву?

§ 49. Особливості життєдіяльності ссавців

Що дозволяє ссавцям підтримувати сталу температуру тіла і в сильну спеку, і в лютий мороз? Шерсть, яка утримує біля тіла прошарок повітря — температурного ізолятора? Так. Піт, який, випаровуючись, охолоджує тіло? Так. Але цього замало. Необхідна злагоджена й ефективна робота травної, дихальної, кровоносної та видільної систем, яка забезпечує високий рівень обміну речовин!

Травна система

Починається *ротовою порожниною,* обмеженою спереду *губами,* які дають змогу аналізувати якість їжі до того, як вона потрапить в організм. У ротовій порожнині аналізується смак їжі, вона подрібнюється за допомогою зубів, змочується слиною і починає перетравлюватися під дією ферментів слини. Будова зубів пов'язана з характером живлення тварин. Так, у травоїдних копитних добре розвинені корінні зуби і немає іклів, у хижаків, навпаки, ікла добре розвинені. М'язистий *язик* бере участь у пересуванні їжі в ротовій порожнині, визначенні смаку та ковтанні.

Далі їжа через *глотку* та *стравохід* потрапляє до шлунка. У стінках шлунка є залози, що виробляють складний за своїм складом *шлунковий сік,* під дією якого продовжується перетравлювання.

Із шлунка їжа потрапляє у верхній відділ тонкого *кишечника,* який називається *дванадцятипала кишка.* Саме в неї надходить *жовч,* яку виробляє *печінка,* і соки *підшлункової залози.* Завершується процес травлення у тонкому кишечнику. У нижніх його відділах поживні речовини всмоктуються в кров. Неперетравлені рештки надходять спочатку в товстий кишечник, де відбувається активне поглинання води, а потім видаляються назовні через пряму кишку та задньопрохідний отвір.

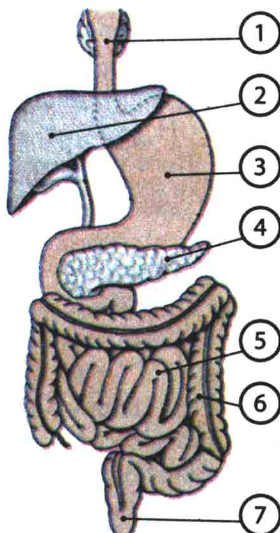


Схема будови травної системи ссавців:
1 — стравохід
2 — печінка
3 — шлунок
4 — підшлункова залоза
5 — тонка кишка
6 — товста кишка
7 — пряма кишка

Дихальна система

Дихальна система ссавців повинна забезпечити швидке, ефективне окиснення поживних речовин. Як вона влаштована? Повітря через *ніздрі* та *носоглотку* потрапляє в *гортань,* потім — у *трахею* і *бронхи,* які розгалужуються і входять у *легені.* Легені мають дрібнокомірчасту будову, тобто складаються з крихітних легеневих пухирців. Сумарна дихальна поверхня

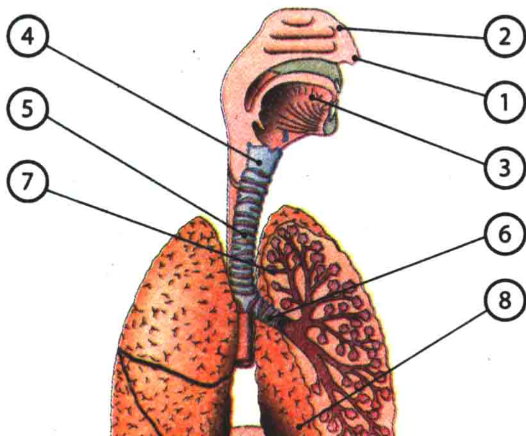
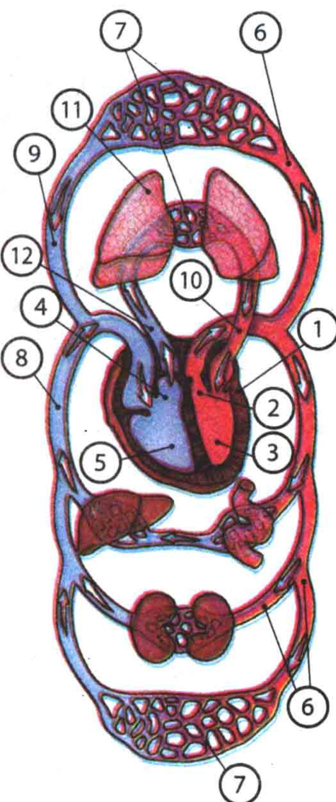


Схема будови дихальної системи ссавця:
1 — ніздрі
2 — носова порожнина
3 — ротова порожнина
4 — гортань
5 — трахея
6 — бронхи
7 — легенева альвеола
8 — легені

легеневих пухирців у 50—100 разів перевищує площу поверхні тіла ссавця. Їхні стінки пронизані кровоносними капілярами. Під час скорочення міжреберних м'язів і діафрагми об'єм грудної клітки збільшується і повітря наповнює легені — відбувається вдих. Під час розслаблення об'єм зменшується — відбувається видих.

Ссавці, як і птахи, мають *голосовий апарат*. Усередині складно влаштованої хрящової *гортані* натягнуті *голосові зв'язки*, між якими розташована *голосова щілина*. Коли повітря проходить крізь щілину, виникає звук. Висота звуку залежить від довжини зв'язок, інші характеристики — від ширини голосової щілини, положення зубів, язика, форми носової порожнини.



Кровоносна система ссавця:
1 — серце
2 — ліве передсердя
3 — лівий шлуночок
4 — праве передсердя
5 — правий шлуночок
6 — артерії великого кола
7 — капіляри
8 — нижня порожниста вена
9 — верхня порожниста вена
10 — артерія малого кола (легенева)
11 — легені
12 — легенева вена

Кровоносна система

Кровоносна система у ссавців *замкнена*, складається, як у птахів, з *чотирикамерного серця* та *кровоносних судин*. Для ссавців характерні *два кола кровообігу*. Артеріальна та венозна кров в організмі не змішується, що є основою високого рівня обміну речовин.

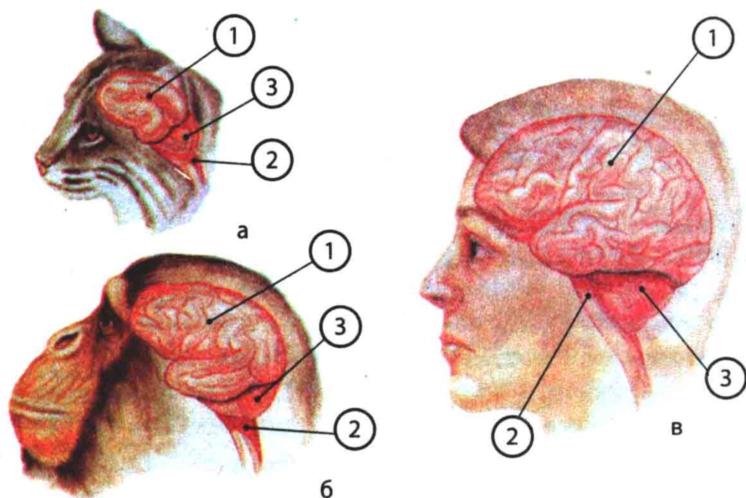
Велике коло кровообігу починається в лівому шлуночку. З нього артеріальна кров надходить до артерій, які несуть її до голови, кінцівок, усіх органів і тканин. У капілярах органів і тканин відбувається газообмін, внаслідок чого артеріальна кров перетворюється на венозну. З капілярів вона збирається в більші судини, по венах надходить до правого передсердя, а потім до правого шлуночка.

Тут починається *мале коло кровообігу*. Під час скорочення стінок правого шлуночка венозна кров по легеневих артеріях надходить до легенів, де відбувається газообмін, і кров перетворюється на артеріальну. По венах вона надходить до лівого передсердя, а потім — до лівого шлуночка.

Видільна система ссавців складається з парних *нирок, сечоводів, сечового міхура* та *сечостатевого каналу*.

Нервова система

Нервова система ссавців влаштована так само, як у інших хребетних. У процесі еволюції відбувається збільшення й ускладнення головного мозку. Більш високого розвитку досягає *передній мозок*, зокрема кора великих півкуль. Поверхня кори збільшується за рахунок *борозен* і *звивин*. Особливо багато їх у високорозвинених ссавців, для яких характерна складна поведінка.



У головному мозку ссавців особливо розвинені півкулі *(1)*. Вони настільки великі, що накривають середній мозок *(2)* і мозочок *(3)*. Площа кори переднього мозку збільшується за рахунок утворення звивин і борозен:
а) кішка
б) шимпанзе
в) людина

Добре розвинений *мозочок*, який відповідає за тонус м'язів, координацію рухів, рівновагу.

Органи чуття. Рівень розвитку органів чуття залежить від способу життя ссавців. Так, у багатьох ссавців добре розвинений *нюх*, завдяки якому вони уникають ворогів, знаходять здобич, приваблюють особин протилежної статі, «впізнають» своїх малят. А у китів і дельфінів (морських ссавців), нюх не розвинений.

Якщо ви забули

Висота звуку визначається частотою коливань повітря, які створюються голосовим апаратом.

У більшості ссавців гострий *слух*. Звукові хвилі вловлює, концентрує і спрямовує в слуховий прохід *вушна раковина*. Це органи, які утворюють *зовнішнє вухо*. У більшості ссавців воно рухоме, спрямовується у бік звуку. Досконалішу будову має *середнє* та *внутрішнє вухо*. Ссавці мають досконаліший слух, ніж птахи.

Добре розвинений *зір* у *нічних* тварин і тих, які живуть на відкритій місцевості (антилопи). Багато ссавців здатні розрізняти кольори. У лісових мешканців зір розвинений гірше, а у ґрунтових тварин (кріт, сліпак) і зовсім зредукований.

Запам'ятайте найважливіше

Для ссавців характерний високий рівень обміну речовин, який зумовлений добре розвиненими травною, дихальною, кровоносною, видільною системами. Завдяки цьому ссавці є гомойотермними організмами — зберігають сталу температуру тіла.

Перевірте свої знання

1. Як влаштована травна система ссавців?
2. Порівняйте дихальну систему ссавців і плазунів. Зробіть висновок.
3. Як відбувається кровообіг у ссавців?
4. Яким чином змінилася кровоносна система ссавців порівняно з плазунами?
5. У чому полягають особливості видільної системи ссавців?
6. Які особливості нервової системи ссавців?
7. * Відомо, що у крокодила чотирикамерне серце, як і у ссавців. Чому в такому разі крокодил не є теплокровною твариною?
8. * Чому удав перетравлює їжу кілька днів, а собака — кілька годин?

§ 50. Розмноження та розвиток ссавців

Хто з вас у дитинстві не мріяв про кошеня або цуценя? Якою б суворою не була людина, вона обов'язково посміхнеться, дивлячись на потішну істоту. Сьогодні ми дізнаємося про таємниці розмноження ссавців.

Ссавці — *роздільностатеві* організми, для них характерний *статевий диморфізм. Запліднення внутрішнє*, розвиток відбувається всередині тіла самки, у спеціальному органі — *матці*, більшість ссавців — *живородні* організми. Малята після народження схожі на батьків — *розвиток*

Кроти живуть під землею. У темному гнізді самиця зазвичай народжує від трьох до п'яти малят

Левиці доглядають левенят, тоді як лев абсолютно не цікавиться ними

прямий. Ссавці піклуються про потомство: вигодовують малят молоком — особливою поживною рідиною, яка виробляється в спеціальних молочних залозах самок. Ссавці також навчають і захищають своє потомство.

Будова статевої системи

У самця в парних *сім'яниках* утворюються *сперматозоїди,* які по *сім'япроводам* надходять до *сечостатевого каналу.* У самок ссавців, на відміну від птахів, два *яєчники,* у яких дозрівають *яйцеклітини. Яйцепроводи* відкриваються поряд з *яєчниками* лійкою з війками. Другим кінцем обидва яйцепроводи впадають в особливий м'язовий орган — *матку.* Матка відкривається в піхву, через яку в тіло самки потрапляють *сперматозоїди.*

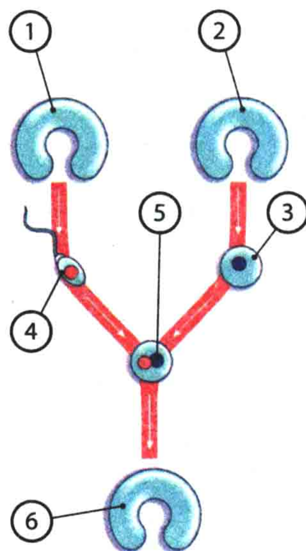


Схема статевого розмноження ссавців:
1 — самець
2 — самиця
3 — яйцеклітина
4 — сперматозоїд
5 — зигота
6 — зародок нового організму

Розмноження. Коли *яйцеклітина* дозріває, вона виходить із *яєчника* і потрапляє в *черевну порожнину.* Рух *війок* розширеної частини яйцепроводу приводить до того, що зріла яйцеклітина заходить у нього і починає просуватися у напрямку до матки.

Запліднення відбувається в тілі самки. Яйцеклітина зливається із сперматозоїдом, починає ділитися і, поступово перетворюючись на багатоклітинний *зародок,* повільно рухається по яйце-проводу, до матки.

У матці зародок спочатку прикріплюється до стінки, продовжує рости і розвиватися. Потім утворюються зародкові оболонки, які захищають зародок, і особливий орган — *плацента,* який ще називають *«дитячим місцем».* Зародок з'єднаний з плацентою за допомогою *пуповини,* усередині якої проходять кровоносні судини. Усередині плаценти переплітаються капіляри зародка та материнського організму. Кров зародка та матері не змішується, обмін речовин відбувається через стінки капілярів у результаті дифузії. З крові зародка у кров матері надходить вуглекислий газ і продукти обміну речовин, а з організму матері в кров зародка надходить кисень і поживні речовини.

Розвиток зародка ссавців усередині тіла самки називають *вагітністю.* Термін вагітності у різних ссавців різний. Наприклад, у мишей — близько 15 днів, у собаки — 2 місяці, у слона — майже 1,5 роки. Вагітність закінчується *пологами.* При цьому стінки матки скорочуються, і дитинча з'являється на світ. Самка зазвичай перегризає або розриває пуповину, і маля

■ Дитинчата копитних тварин уже за кілька годин після народження можуть самостійно бігти за матір'ю

починає дихати своїми легенями. У нього починає функціонувати два кола кровообігу.

Турбота про потомство

Мати вигодовує малят молоком, яке утворюється в *молочних залозах*. Молоко виділяється через соски. Вони є і у самців, але молоко утворюється тільки у самок після народження дитинчат. У процесі еволюції молочні залози утворилися з потових залоз. Хімічний склад молока у різних тварин відрізняється. Так, у китів жирність молока досягає 40 %, у корови середня жирність — близько 3 %, а у людини — 1,8 %. В молоці містяться всі речовини, які необхідні маляті: білки, жири, вуглеводи, мінеральні солі, вітаміни та гормони.

Ще до пологів самки влаштовують *лігво* або *гніздо*. Після пологів мати вилизує своїх малюків, зігріває їх своїм тілом, стежить за чистотою лігва. У рослиноїдних тварин малята за кілька годин після народження можуть іти слідом за матір'ю. У хижаків малята народжуються сліпими та голими і повністю залежать від турботи матері. Самки ссавців — самовіддані дбайливі батьки. Описані випадки, коли мати, рятуючи своїх дитинчат, піддавала своє життя серйозній небезпеці, навіть гинула, але не залишала їх.

Запам'ятайте найважливіше

Ссавці — роздільностатеві живородні організми, для яких характерне внутрішнє запліднення. Внутрішньоутробний розвиток, вагітність, відбувається в середині тіла самки, у спеціальному органі, матці, і закінчується пологами. Ссавці піклуються про потомство: вигодовують дитинчат молоком, навчають і захищають їх. Завдяки цьому у ссавців за невеликої плідності спостерігається дуже високий ступінь виживання потомства.

Перевірте свої знання

1. Які особливості розмноження ссавців?
2. Яка будова статевої системи ссавців?
3. Як відбувається розвиток зародка у ссавців?
4. Порівняйте розмноження плазунів і ссавців. Зробіть висновок.
5. * Чи правильним є твердження, що у ссавців в тілі вагітної самки і зародка циркулює кров самки? Доведіть свою думку.

§ 51. Різноманітність ссавців

Дивовижний світ тварин завжди зачаровував своїм різноманіттям не тільки дослідників, але й людей звичайних, почасти прозаїчних професій.

Американський опосум — сумчаста тварина

Екологічна різноманітність ссавців

Ссавці освоїли всі середовища існування, вони пристосувалися до виживання в найсуворіших умовах. Серед ссавців виділяють екологічні групи з подібними кормовими вимогами незалежно від систематичної приналежності. Наприклад, травоїдні, хижі, всеїдні. Залежно від середовища існування також існують відповідні групи: *землерии (сліпаки, кроти), гідробіонти (кити, тюлені), авіабіонти (кажани), дереволази (лемури, мавпи)* тощо. Найбільш високоорганізованими серед ссавців є примати, до яких належить людина розумна. Завдяки сильному розвитку кори великих півкуль, здатності до праці, складним суспільним стосункам людина розумна як біологічний вид пристосувалася до найрізноманітніших умов життя на планеті і навіть почала освоювати космос.

Ряд Першозвірі, або Однопрохідні

Ця невелика група примітивних (простих за будовою та життєдіяльністю) ссавців живе тільки в Австралії і на прилеглих до цього материка островах. На відміну від усіх інших ссавців вони відкладають *яйця*. У яйці міститься наполовину сформований *зародок*, який дозріває, захищений шкаралупою. Тому з біологічної точки зору їх не можна назвати *яйцеродними*, швидше у них недорозвинене *живородіння*. На відміну від усіх інших ссавців, у *однопрохідних* не утворюється плацента. Самка або насиджує яйця, або виношує їх в особливій складці шкіри на животі, яку називають сумкою. Після вилуплення маляти самка вигодовує його молоком. *Молочні залози* примітивні, *сосків* немає, а протоки залоз відкриваються на особливих ділянках тіла, з яких дитинча злизує молоко зі шкіри матері. Будова та життєдіяльність яйцеродних примітивніша, ніж у інших ссавців. Так, температура їхнього тіла коливається в межах 25—37 °С, є клоака, губ немає, зубів у дорослих тварин також немає, головний мозок розвинений слабко.

У холодну пору року єхидни впадають у сплячку.

Двопалий лінивець — один із найдавніших ссавців

Єхидна — представник примітивних ссавців однопрохідних. Температура тіла в неї нестабільна

Качкодзьоб зустрічається в Австралії та на острові Тасманія

До однопрохідних належать *єхидни, проєхидни* і *качкодзьоби*. Єхидни та проєхидни — невеликі тварини (всього 5 видів), які живуть в Австралії, на островах Тасманія, Нова Гвінея. Тіло їхнє вкрите шерстю і голками, на морді є видовжений дзьоб з роговим чохлом. Живуть в норах, які риють сильними кінцівками з довгими кігтями. Живляться комахами.

Качкодзьоби (1 вид) живуть тільки в Австралії і Тасманії. Ці тварини добре пристосовані до водного способу життя. Сплощене тіло вкрите жорсткою шерстю, яка майже не намокає у воді, між пальцями є шкірясті перетинки, морда закінчується широким роговим дзьобом, схожим на качиний. Качкодзьоб живиться донними безхребетними, проціджуючи воду через дзьоб подібно до качок.

Своє гніздо качкодзьоб влаштовує так, щоб вихід розташовувався під водою. У качкодзьобів немає сумки, яйця вони висиджують. Як і у єхидни, у качкодзьоба в яйці міститься вже наполовину сформований зародок.

Коала — сумчаста деревна тварина, яка харчується винятково листям евкаліпту

Ряд Нижчі звіри, або Сумчасті

Це досить велика група ссавців, які в основному живуть в Австралії, на прилеглих до неї островах і в Південній Америці. Один вид живе в Північній Америці. Загальними ознаками є дуже слабкий розвиток плаценти. Тому вагітність триває недовго, а дитинча, яке з'являється на світ, настільки недорозвинене, що нагадує зародок. Так, у *гігантського кенгуру*, який досягає 2 м заввишки, довжина новонародженого всього 3 см. У більшості сумчастих на череві є *сумка*, всередині якої розташовані *соски*. Потрапивши до сумки, дитинча ніби повисає на соску, який розбухає у нього в роті. Живлення дитинчати відбувається пасивно: особливі м'язи скорочуються і впорскують молоко. З часом, коли дитинча

Кенгуру виношують малят у сумці на череві

Гігантський броненосець — чемпіон серед ссавців. Він має найбільше зубів, аж 104

підростає, воно переходить на доросле живлення, але ще якийсь час ховається від небезпеки в сумці матері.

Викопні рештки сумчастих знаходять на різних материках, але в сучасному світі вони в основному сконцентровані в Австралії. Тут не було плацентарних ссавців, які могли б витіснити сумчастих. За сотні тисяч років ізольованого розвитку сумчасті освоїли різні екологічні умови. Серед них є *наземні форми, деревolази, комахоїдні, всеїдні, хижаки.*

Рід *Кенгуру* — найбільший серед сумчастих. Кенгуру пересуваються стрибками за допомогою задніх кінцівок, спираючись на хвіст. Передні кінцівки невеликі. Кенгуру живуть як на відкритих просторах, так і в лісах.

Серед деревних видів добре відомі *сумчасті білки, сумчасті соні, сумчасті ведмеді коала.* Живляться ці тварини в основному рослинною їжею. Особливо цікаві коала. Вони їдять тільки листя евкаліпта, отруйне для інших тварин.

Вищі звірі, або плацентарні

Це найбільша група сучасних ссавців, поширена на всіх континентах, у найрізноманітніших екологічних умовах. У плацентарних добре розвинена плацента, завдяки чому після закінчення вагітності народжується дитинча, здатне самостійно смоктати молоко. Добре розвинений головний мозок. Сучасні плацентарні включають 18 рядів, серед яких у першу чергу назвемо **Комахоїдні, Рукокрилі, Гризуни, Зайцеподібні, Хижі, Ластоногі, Китоподібні, Хоботні, Парнокопитні, Непарнокопитні** та **Примати.**

Запам'ятайте найважливіше

Серед ссавців за особливостями будови та життєдіяльності можна виділити три групи: однопрохідні (яйцеродні), сумчасті та плацентарні. Найбільша і найрізноманітніша група плацентарних, де виділяють 18 рядів.

Перевірте свої знання

1. Які екологічні групи можна виділити в класі Ссавці?
2. Які ознаки будови та життєдіяльності вказують на те, що однопрохідні є ссавцями?
3. Які ознаки будови та життєдіяльності однопрохідних указують на їхню примітивність?
4. Чи правильне твердження, що сумчасті живуть тільки в Австралії? Аргументуйте свою думку.
5. Які риси будови сумчастих указують на їхню примітивність?
6. Які ознаки об'єднують плацентарних ссавців?
7. * У австралійського мурахоїда і південноамериканських опосумів сумки немає, чому ж тоді їх відносять до сумчастих?

§ 52. Різноманітність плацентарних ссавців

Ці тварини настільки цікаві, що важко віддати перевагу конкретному виду. Чим більше ми про них дізнаємося, тим більшою повагою проймаємося до природи.

Ряд Комахоїдні

Це найдавніша група *плацентарних ссавців*. Швидше за все, такий вигляд мали перші ссавці. Комахоїдні — це дрібні ссавці з примітивним мозком і погано диференційованими зубами. Морда, як правило, видовжена. До комахоїдних належать *землерийки, білозубки, кроти, їжаки, хохулі*. Землерийки — дуже дрібні тварини, зовні схожі на мишей, живуть у лісовій підстилці. Найменша важить 1,5—2 г. Чим менші розміри ссавця,

Щілинозуб — комахоїдна нічна тварина, мешканець островів Куба та Гаїті

Кріт риє складні системи підземних ходів, більша частина яких не є житлом, а прокладається при розшукуванні їжі

тим більше їжі потрібно йому, щоб підтримувати сталу температуру тіла, тому крихітні землерийки з'їдають за день їжі у 3—4 рази більше за власну вагу.

Кроти живуть у ґрунті, риють там ходи і добувають свою їжу: червів, молюсків і комах. Кроти добре пристосовані до життя під землею. Їхні передні кінцівки могутні та широкі, як лопати, очі недорозвинені, вуха прикриті шкірною складкою. Кроти приносять користь, знищуючи комах-шкідників. (Часто кротів плутають із *сліпаками* — шкідливими гризунами, що живуть у ґрунті та живляться бульбами картоплі, морквою та іншими сільськогосподарськими рослинами.) Хутро кротів здавна цінується, тому кріт є промисловою твариною.

Їжаки ведуть переважно нічний спосіб життя. Знамениті ці забавні звірі своєю колючою «шубою». У разі небезпеки вони не тікають, а скручуються в клубок, хоча через це часто гинуть під колесами машин. Якщо ви знайдете їжака в лісі, не несіть його додому. Йому буде краще в лісі. Крім того, знищуючи шкідливих комах і мишей, їжаки приносять величезну користь.

Хохуля — дуже рідкісний звір, що живе в норах біля прісних водойм. Через цінне хутро хохуля була практично знищена, нині вона потребує охорони, занесена до Червоної книги України.

Їжаки активні тільки вночі, а вдень сплять. Тому їх нецікаво тримати вдома

Хохуля — дуже давня тварина. Мешкає в заплавних озерах і старицях

Ряд Рукокрилі

Представники ряду Рукокрилі — єдині з ссавців, здатні літати. Вони живуть практично на всіх континентах, окрім Антарктиди. Крила утворені шкірястими перетинками, які розташовані між пальцями передніх кінцівок, тулубом, задніми кінцівками і хвостом. Так само, як і у птахів, грудина має кіль. Політ у рукокрилих швидкий і маневрений.

Виявляється, багато видів рукокрилих здатні до *ехолокації*. Вони видають ультразвуки, які, відбиваючись від перешкоди, повертаються й аналізуються корою головного мозку. За часом повернення звукового сигналу рукокрилі визначають відстань до перешкоди, її розміри. Тому в абсолютній темряві вони літають, не натикаючись на предмети, полюють на нічних комах, хоча зір у них вельми слабкий.

Одні рукокрилі живляться плодами *(летючі собаки)*, інші — кров'ю ссавців *(південноамериканські вампіри)*, треті — комахами *(вухань, руда вечірниця* — занесені до Червоної книги України).

Кажан-риболов живе в Північній і Південній Америці, живиться рибою

Кожна білка займає окрему територію, з якої виганяє інших білок

Ряд Гризуни

Гризуни — це найчисленніший ряд ссавців, поширених у всіх частинах світу. У них своєрідний зубний апарат. Іклів немає, а різці (два зверху, два знизу) розвинені дуже добре. У деяких видів різці не мають коренів, ростуть і сточуються все життя. Для всіх гризунів характерна висока плодовитість. Гризуни мають величезне значення в природі й відіграють важливу роль для людини.

Білки — деревні гризуни, об'єкт хутрового промислу. Живуть вони в дуплах і гніздах, у сплячку не впадають, живляться насінням сосен, ялин, горіхами. Білки роблять запаси на зиму, закопуючи їх у землю. Навесні з них можуть проростати нові рослини.

Бабаки, ховрахи, хом'яки — мешканці відкритих просторів. Живуть у норах, часто утворюють колонії, на зиму впадають у сплячку. Живляться ці тварини рослинами, насінням злаків і бобових, можуть завдавати при цьому значних збитків сільському господарству.

Багато водних гризунів мають цінне хутро, якому не страшні ні мороз, ні волога. Це *бобри, ондатри, нутрії.* На початку XX століття бобри були під загрозою винищення через цінне хутро. Зараз їхню чисельність відновлено. Це унікальні водні гризуни, що живуть колоніями вздовж берегів невеликих річок і озер. Бобри — майстерні будівельники: роблять дамби, піднімаючи рівень води, риють нори і роблять хатинки з входом під водою. Живляться вони травою, гілками, корою, роблять запаси на зиму.

Батьківщина *ондатри* — Північна Америка, у нас ондатра була акліматизована. Нині вона — цінна

Бобри будують загату, регулюючи плин води в лісовому струмку. Вхід у їхні хатки знаходиться під водою

промислова тварина. *Нутрії* також були акліматизовані. Крім того, ондатр і нутрій розводять на звірівницьких фермах. Добре відомі *морські свинки* є лабораторними тваринами, на яких випробовують дію лікарських препаратів, вивчають біологічні процеси. Морських свинок розводять також як декоративних тварин.

Окремо треба сказати про таких гризунів, як *щури* та *миші*. Вони в основному завдають величезної шкоди, знищуючи і псуючи продукти харчування. Миші і щури слідують за людиною скрізь: поселяються в оселях, коморах, на кораблях. Вони не лише знищують третину врожаю зерна, але й переносять небезпечні захворювання: *чуму, туляремію, тиф*. (Від чуми на землі загинуло людей більше, ніж від усіх воєн, разом узятих.) Серед цих гризунів пальму першості за плідністю і шкідливістю для людини посідають *сірі пацюки* та *домові миші*.

Кавія (морська свинка) — це невеличкий гризун, що живе в Південній Америці

Ряд Зайцеподібні

Зубна система зайців за устроєм дуже схожа на зуби гризунів: іклів немає, а різці добре розвинені. Щоправда їх не чотири, а цілих шість (у верхній щелепі чотири і в нижній два).

Лемінг — невеликий гризун, основна їжа песців у тундрах Євразії та Північної Америки

У зайців задні ноги значно довші за передні, з їхньою допомогою вони рухаються величезними стрибками, використовуючи під час приземлення то одну, то другу передню кінцівку. Завдяки такій диспропорції зайці легко рухаються вгору, а вниз часто котяться сторчголов.

Зайченята народжуються зрячі, вкриті пухом. Зайчиха годує їх один раз і тікає, щоб не викрити. Після цього зайчихи годують не тільки своїх зайченят, а будь-яких, яких знайдуть пробігаючи по лісу. Молоко зайчихи дуже поживне, в ньому міститься до 15 % жиру і до 12 % вуглеводів. За 18—20 днів зайченята можуть живитися самі. Зайці завжди були об'єктом полювання лисиць, вовків, ворон, сов і людини. У них виробилися цікаві способи захисту. Це і линька (літня шерсть сіра, а зимова — біла), і вміння заплутувати сліди, і тонка шкурка, вона легко рветься, залишається в зубах хижака і рятує зайця від вірної загибелі. В Україні поширений *заєць-русак*.

Найближчі родичі зайців — *кролі*. На півдні України живе *дикий кролик*. Його потомство з'являється на світ у земляних нірках голе, сліпе, абсолютно безпорадне. Дикі кролі живуть колоніями. Домашніх кролів люди розводять для отримання м'яса та хутра.

Одвічна батьківщина кролів — Іспанія та Північно-Західна Африка

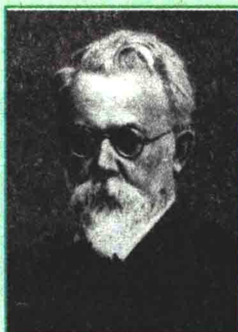
Запам'ятайте найважливіше

Ряд Комахоїдні об'єднує найдавніших і найпримітивніших плацентарних ссавців, до яких належать землерийки, кроти, їжаки, хохулі. Тільки представники ряду Рукокрилі є авіабіонтами, у них є кіль подібно до птахів, багато з них здатні до ехолокації. Гризуни — найчисленніший ряд, у представників якого немає іклів, а різці добре розвинені. До гризунів відносять білок, бабаків, ховрахів, хом'яків, ондатр, нутрій, бобрів а також мишей і щурів — лютих ворогів людини, переносників небезпечних захворювань. До ряду Зайцеподібні відносять зайців і кролів.

Перевірте свої знання

1. Яких плацентарних ссавців можна назвати найдавнішими? Які їхні ознаки?
2. Яке значення гризунів у природі та для людини?
3. Які особливості рукокрилих ссавців?
4. Чому у рукокрилих розвинений кіль як і в більшості птахів?
5. Які особливості будови та життєдіяльності гризунів?
6. Які особливості зайцеподібних?
7. Чим зайці відрізняються від кролів?
8. * Чому кажани, незважаючи на поганий зір, не наштовхуються на перешкоди вночі?
9. * Хто для білки ближчий «родич» — заєць чи бобер? Чому?

Наука та науковці



Володимир Іванович Вернадський народився в 1863 році в Петербурзі. Він був одним із головних ініціаторів створення в 1919 р. Академії наук Української Радянської Соціалістичної республіки (у складі СРСР). В. І. Вернадський став її першим президентом.

Великого вченого, який випереджав свій час, по праву вважають фундатором зовсім нових наук — геохімії і біогеохімії. Біогеохімія досліджує роль живих організмів у перетворенні земної кори. Його ідеї стали підґрунтям для розвитку цілого комплексу сучасних наук. Він створив учення про біосферу, досліджував питання про функції живої речовини, увів поняття ноосфери — сфери розуму. Ноосфера — це найвищий ступінь майбутнього розвитку біосфери, коли розумова діяльність людини стане головною силою розвитку всієї Землі.

§ 53. Різноманітність плацентарних ссавців: ряди Хоботні, Парнокопитні та Непарнокопитні, Примати

Ви закінчуєте вивчення різноманіття плацентарних ссавців вивченням дивовижних рослиноїдних тварин і ряду Примати, до якого належить Людина розумна.

Ряд Хоботних

Представники цього ряду — найбільші наземні тварини слони. Живляться слони грубою рослинною їжею, яку поміщають у рот за допомогою особливого органа — хобота. *Хобот* — це видозмінені зрослі ніс і верхня губа. Хоботом слони обмацують, обнюхують і беруть їжу. Верхні різці у слона перетворені на величезні бивні, якими слони зорюють ґрунт у пошуках їжі. Бивні ростуть протягом усього життя. Корінні зуби (по одному з кожного боку) зношуються, а потім замінюються новими. Шкіра у слонів товста і майже позбавлена волосся. Свійські слони споконвіку допомагали людям. Вони переносили вантажі корчували ліс, брали участь у бойових діях. У сучасному світі залишилося два види — *африканський* та *індійський* слони.

Новонароджене слоненя важить близько 100 кг

Копитні ссавці

Копитні ссавці — це досить крупні рослиноїдні тварини, які пристосовані до швидкого пересування. Ми вже говорили, що для збільшення швидкості пересування необхідно, щоб площа зіткнення стопи з ґрунтом

Чимало мешканців савани, таких, як антилопи і зебри, утворюють великі табуни, і своєю чисельністю відлякують хижаків

Газель схожа на оленя, але граційніша та має характерні роги, вигнуті у формі ліри

Жираф є найвищою наземною твариною: він досягає 5 м заввишки

Ватажком табуна коней Пржевальського є досвідчена самиця

Білий носоріг — неповоротка тварина. Проте в шлюбний період самці влаштовують між собою криваві бійки

була якомога меншою. Тому копитні тварини в процесі еволюції ніби «стали навшпиньки» — вони спираються під час ходьби та бігу на пальці. Ці пальці одягнені роговим чохлом — копитом. У парнокопитних число пальців парне, а у непарнокопитних — непарне.

Усі копитні тварини рослиноїдні. Ікла у них не розвинені, проте корінні зуби мають широку горбкувату поверхню, здатну перетирати грубу рослинну їжу. Перетравлювати клітковину їм допомагають симбіотичні організми, що живуть у травній системі. Більшість копитних мають роги — особливі захисні утвори на голові. Ці тварини живуть табунами, що також допомагає захищатися від хижаків.

Ряд Непарнокопитні включає таких добре відомих вам тварин, як *родини Коні* (спираються на один палець) і *Носороги* (на три пальці). До коней належать *зебри, осли* і власне *коні,* з яких у дикому стані збереглися тільки *коні Пржевальського*. Людина одомашнила коня близько 4 тисяч років тому й відтоді коні служать їй вірою і правдою. Вони були джерелом молока, м'яса, шкур. Їх використовували як основний транспортний засіб. Були отримані сотні порід коней. У наш час коней розводять загалом для занять кінним спортом і з естетичними цілями. Гарний породистий скаковий кінь може коштувати понад мільйон доларів.

Родина Носороги — нечисленна група тварин, що живуть в Азії й Африці. Шкіра у них практично гола, на голові є один або два роги. Ці роги вважали цілющими, тому носорогів нещадно знищували.

Ряд Парнокопитні — це в основному наземні тварини (за винятком *бегемота),* які здатні до швидкого бігу. *Дикий кабан,* який живе в Україні, є родоначальником домашньої свині. Бегемот більшу частину часу проводить у воді. Його шкіра практично гола, не переносить висихання. У період розмноження ця з вигляду спокійна і повільна тварина здатна на палкі та криваві сутички.

Більшість парнокопитних, до яких належать *корови, олені, лосі, антилопи, козли, барани, жирафи,* мають складний шлунок і називаються *жуйними.* Вони пережовують їжу, проковтують її, вона зброджується спеціальними бактеріями. Після цього тварини відригують їжу в ротову порожнину і знову її пережовують і проковтують. Це забезпечує повніше вилучення поживних речовин.

Лось — безумовно, одна з найбільших копитних тварин в Україні. Він дуже поширений в Євразії. Лось

може живитися таким малопоживним кормом, як гілки і кора дерев, хвоя, гриби. Лосяче молоко має лікарські властивості. У штани, виготовлені з лосиної шкіри (лосини), раніше одягали європейські армії. Лосині роги — міцний і красивий матеріал для художників-різбярів. Біологи вже робили спроби одомашнити лося. Ці спроби тривають і досі.

Європейський тур, що також мешкав на території сучасної України, був диким предком сучасної великої рогатої худоби. Але він був повністю знищений і ніколи вже не зможе бути відновлений.

Зубр здавна жив у лісах. Ця величезна тварина була практично знищена в природі. Відновили чисельність зубрів завдяки декільком особинам, що залишилися в зоопарках. Зубр занесений до Червоної книги України.

На американських бізонів полювали майже до повного їхнього винищення, щоб у такий спосіб зменшити населення індіанців. Сьогодні бізони живуть під захистом у великих національних парках

Ряд Примати

Примати — дуже різноманітні організми. До цього ряду належить близько 190 видів. Однією з основних визначальних ознак приматів є досить високий рівень розвитку нервової системи. Очі, як правило, направлені вперед, що забезпечує об'ємний зір. Ряд Примати включає два підряди — більш примітивних *Напівмавп (лемури* та *довгоп'яти)* і *Мавп (мавпи, павіани, людиноподібні мавпи, люди).*

Людиноподібні мавпи не мають хвоста і сідницевих мозолів, у них добре розвинений головний мозок. Найбільші людиноподібні мавпи — це *горили* (висота до 2 м). По землі вони ходять на задніх кінцівках, зігнувшись і спираючись на передні кінцівки. Живуть у лісах, але багато часу проводять на землі.

Висота *орангутанів* досягає 1,5 м. Живуть вони на деревах поодиноко і сімейними групами.

Капуцин фавн — одна з найрозумніших мавп на Землі

Мавпи мають вельми розвинені органи чуття, а крім того, і неабиякий розум

Горили є жителями африканських тропічних лісів

Лемури мають розмір завбільшки з кота і живуть на Мадагаскарі

Шимпанзе менші, обличчя в них, на відміну від орангутанів, не вкрите волоссям. Живуть на деревах сім'ями, можуть збиратися в невеликі стада.

Родина Люди включає тільки один сучасний вид — *Людина розумна*, до якого належать усі сучасні люди. Люди пересуваються на задніх (нижніх) кінцівках, положення тіла вертикальне, у них добре розвинена кора великих півкуль мозку. Волосяний покрив зредукований, добре розвинені руки як орган праці. Підборіддя має особливий виступ, завдяки якому людям властива мова.

Запам'ятайте найважливіше

Представники рядів Хоботні, Парнокопитні та Непарнокопитні — це рослиноїдні організми, пальці яких одягнені спеціальним роговим копитом. Вони живляться рослинною їжею, у зв'язку з чим у них відсутні ікла і добре розвинені корінні зуби.

Ряд Примати включає тварин із добре розвиненою нервовою системою. До цього ряду належить родина Людей з єдиним сучасним видом — Людина розумна.

Перевірте свої знання

1. Які пристосування до середовища існування мають копитні тварини?
2. За якими ознаками ссавців відносять до парнокопитних або непарнокопитних?
3. Які особливості травлення спостерігаються у жуйних тварин?
4. Які ознаки представників ряду Хоботні?
5. Які особливості ряду Примати? Які тварини належать до цього ряду?
6. * Які ознаки приматів дозволяють їм успішно конкурувати з іншими тваринами?

§ 54. Значення й охорона ссавців

Учені довели, що першими прирученими, а потім одомашненими тваринами були ссавці. Саме вони стали помічниками людини у світі природи, яка була досить суворою щодо людини.

Значення ссавців

У природі ссавці відіграють ключову роль майже в усіх великих біогеоценозах. Травоїдні ссавці є первинними споживачами органічних речовин, синтезованих рослинами. Крім того, виїдаючи певні види рослин, вони впливають на видовий склад рослинних угруповань. Ссавці беруть участь у запиленні рослин (*крилани*, або *летючі собаки*), розповсюдженні плодів та насіння (хом'яки, білки та інші гризуни переносять насіння, роблять запаси, з яких потім у новому місці проростають рослини; переносять плоди і насіння, яке причепилося до шерсті або пристало до лап тощо).

Хижі ссавці є регуляторами чисельності й санітарами природи. Вчені дослідили, що хижаки виділяють серед усіх тварин найслабшу жертву, а це, як правило, хвора тварина. Таким чином, хижаки стримують розвиток епідемічних хвороб серед рослиноїдних тварин.

З давніх часів люди полювали на ссавців. Вживали в їжу м'ясо, кістки використовували як знаряддя праці, у шкури вдягалися тощо. Багато ссавців і нині є об'єктами промислу. У лісах промишляють *соболя, білку, куницю, горностая, лисицю, зайця;* у степах:

а

б

Не можна уявити такого українського села, де не було б свійських тварин, серед яких перше місце належить свиням *(а)* і коровам *(б)*

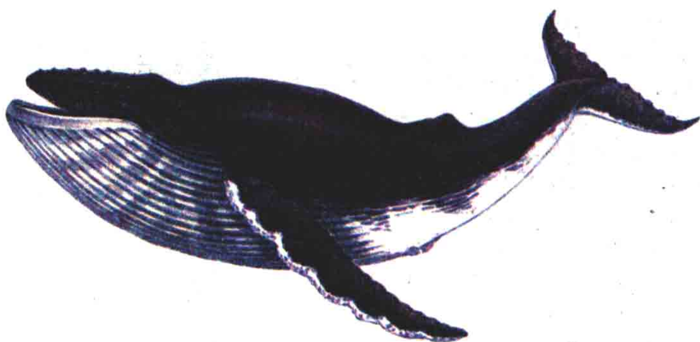
а

б

в

Вчені вважають, що дикими предками собак були вовки *(а)* і шакали. Від них походять понад 400 порід сучасних собак, серед яких загальні улюбленці сенбернари *(б)* і далматини *(в)*

Горбач живе в багатьох районах Світового океану. Довжина тіла — до 18 м, довжина плавців — до 5 м!



Заєць-русак поширений по всій Україні. Швидкість бігу — до 70 км на годину

Лисиця зустрічається в найрізноманітніших ландшафтах України. Живиться гризунами та іншими дрібними тваринами, а також соковитими ягодами та фруктами

лисицю, ховрашка; у долинах рік: *ондатру, видру, нутрію, бобра.* У океанах промишляють китів добуваючи м'ясо, жир, шкуру, китовий вус. Від кашалотів одержують цінну парфумерну сировину спермацет, яку використовують для виготовлення дуже дорогих парфумів і кремів. Цінні якості має хутро морських ластоногих: *котиків, нерп, тюленів.* Використовують також жир і м'ясо цих тварин. Але з кожним роком великих красивих унікальних тварин стає все менше. Усе більше людей схиляється до думки, що вбивати тварин задля спорту, втіхи, примх моди — це жорстоко. Полювання на деякі види китів та ластоногих заборонено або обмежено, проводяться роботи щодо відновлення їхньої чисельності. Мабуть на землі скоро настануть часи, коли охота на тварин буде визнана поза законом.

Упродовж віків, приручаючи тварин, відбираючи їх і розводячи, люди вивели безліч порід свійських ссавців. Серед них собаки, коні, корови, свині, кози, вівці, яких використовують майже на усіх континентах. Є й такі свійські тварини, які для нас є досить екзотичними, проте вони дуже важливі для певних народів. Це верблюди, віслюки, буйволи, яки, лами, олені тощо. Крім того, тварин приручають або розводять. Так, приручають дельфінів, морських котиків, лосів, слонів тощо. На звірофермах розводять лисиць, нутрій, норок, бобрів, шиншил та інших хутрових тварин для одержання цінного хутра.

Деякі види ссавців (миші, пацюки, хом'яки, морські свинки тощо) використовують як лабораторних тварин у медичних і біологічних дослідженнях.

Є такі види ссавців, які завдають шкоди сільському господарству. Серед них такі гризуни, як миші, пацюки, хом'яки, ховрашки. Вони знищують і псують майже третину врожаю.

Крім того, бабаки, ховрашки, хом'яки, пацюки, миші, полівки є природними осередками для збудників небезпечних захворювань людини й тварин (чуми, туляремії, ящуру). Блохи, кліщі, москіти й воші, які паразитують на цих тваринах, можуть переносити збудників захворювання й заражати людей. Ці хвороби можуть передаватися під час прямого контакту, тобто укусів. Хижі ссавці (лиси, кішки, собаки, кажани) можуть зберігати й передавати збудників сказу. Шкоди птахівництву можуть завдавати тхори, лисиці, вовки, шакали.

Але вцілому слід зазначити, що на Землі немає жодного виду, який був би зайвий, непотрібний природі. Кожний вид — це результат еволюції, яка тривала мільйони років, кожний вид несе в собі незліченні скарби і відкриття, які людина ще не пізнала. Зберігаючи тварин, ми передаємо своїм нащадкам надбання природи.

Якщо ви забули

Червона книга містить документальні дані про біологію, поширення, причини скорочення чисельності й зникнення окремих видів. Збір інформації для Червоної книги було розпочато Міжнародним союзом охорони природи й природних ресурсів 1949 року.

Охорона ссавців

За останнє сторіччя з лиця Землі зникло більше ста видів ссавців і перебуває під загрозою вимирання така сама кількість. В Україні заборонені відстріл і вилов рідких і зникаючих тварин, створені заповідники, де

Борсук населяє всю Україну. Годується дрібними тваринами, ягодами, фруктами, корінцями різних рослин. Занесений до Червоної книги України

Рись мешкає лише в хвойних і змішаних лісах Карпат, а також подекуди в Поліссі. Головна здобич — зайці й козулі. Занесена до Червоної книги України

Горностай живе на більшій частині України в лісах, горах і річкових долинах, за винятком Крайнього півдня. Занесений у Червону книгу України

охороняються природні угруповання організмів, і заказники.

Червона книга України — офіційний державний документ, який містить анотований перелік видів тваринного і рослинного світу, що є найріднішими і перебувають під загрозою зникнення, в межах території України, її континентального шельфу і морської економічної зони, а також узагальнені відомості про поширення, сучасний стан цих видів, причини скорочення чисельності та заходи щодо їх збереження й відтворення. На сьогодні до Червоної книги України занесено 541 вид рослин і 382 вид тварин. Першу Червону книгу, присвячену українській флорі й фауні, було видано 1980 року під назвою «Червона книга Української РСР». У 2002 році парламент України прийняв закон «Про Червону книгу України». Червона книга України визначається як основний державний документ, що узагальнює дані про сучасний стан видів тварин і рослин України, які перебувають під загрозою зникнення, а також заходи щодо їх збереження й відновлення на науковообґрунтованих підставах.

Запам'ятайте найважливіше

Ссавці мають велике значення як у природі, так і в житті людини. Вони є невід'ємною частиною біогеоценозів. Ссавці — це більшість свійських тварин, від яких людина отримує м'ясо, хутро, молоко та інші цінні продукти. Вони використовуються для наукових досліджень.

Велика кількість ссавців знаходиться під загрозою вимирання. Щоб цього не сталося, створені заповідники, заказники, прийняті закони, що регулюють промисел. Види, які знаходяться під загрозою зникнення занесені до Червоної книги.

Перевірте свої знання

1. Яка роль ссавців у природі?
2. Яку користь отримують люди від свійських тварин ссавців? Заповніть таблицю.

Назва свійських тварин ссавців	Користь, яку вони приносять людині

3. Чи згодні ви з думкою, що хижаки шкодять сільському господарству і треба їх знищувати? Аргументуйте свою відповідь.
4. Які заходи охорони ссавців ви знаєте?
5. * Чому для природи і людини важливо зберегти кожен вид тварин?

Готуємося до тематичного оцінювання

Ссавці

I рівень. Виберіть одну правильну відповідь і запишіть у зошит.

1. У гризунів:
   а) добре розвинені ікла; б) добре розвинені різці; в) зуби відсутні.
2. Їжак належить до ряду:
   а) Комахоїдні; б) Хижі; в) Примати.
3. Назвіть тварину, що не вигодовує потомство молоком:
   а) кажан; б) акула; в) качконіс.

II рівень. Виконайте завдання.

4. Назвіть тварин ряду Хижі:
   а) бобер; б) борсук; в) гепард; г) хохуля; д) рись.
5. Назвіть тварин ряду Гризуни:
   а) соболь; б) білка; в) хохуля; г) ондатра; д) бабак.
6. Що таке вагітність?

III рівень. Виконайте завдання.

7. Впишіть у речення пропущені слова.
   Розрізняють два типи волосся ссавців — ... і ..., крім того, у деяких звірів є третій тип волосся — вібриси.
8. Установіть відповідність між системами органів і назвами органів ссавців.

Системи органів	Органи
А. Травна	1. Нирки
Б. Дихальна	2. Підшлункова залоза
В. Видільна	3. Головний мозок
Г. Кровоносна	4. Сім'яники
Д. Нервова	5. Нервові вузли
Е. Система розмноження	6. Стравохід
	7. Гортань
	8. Капіляри
	9. Легені
	10. Сечовід
	11. Артерії

IV рівень. Виконайте одне завдання.

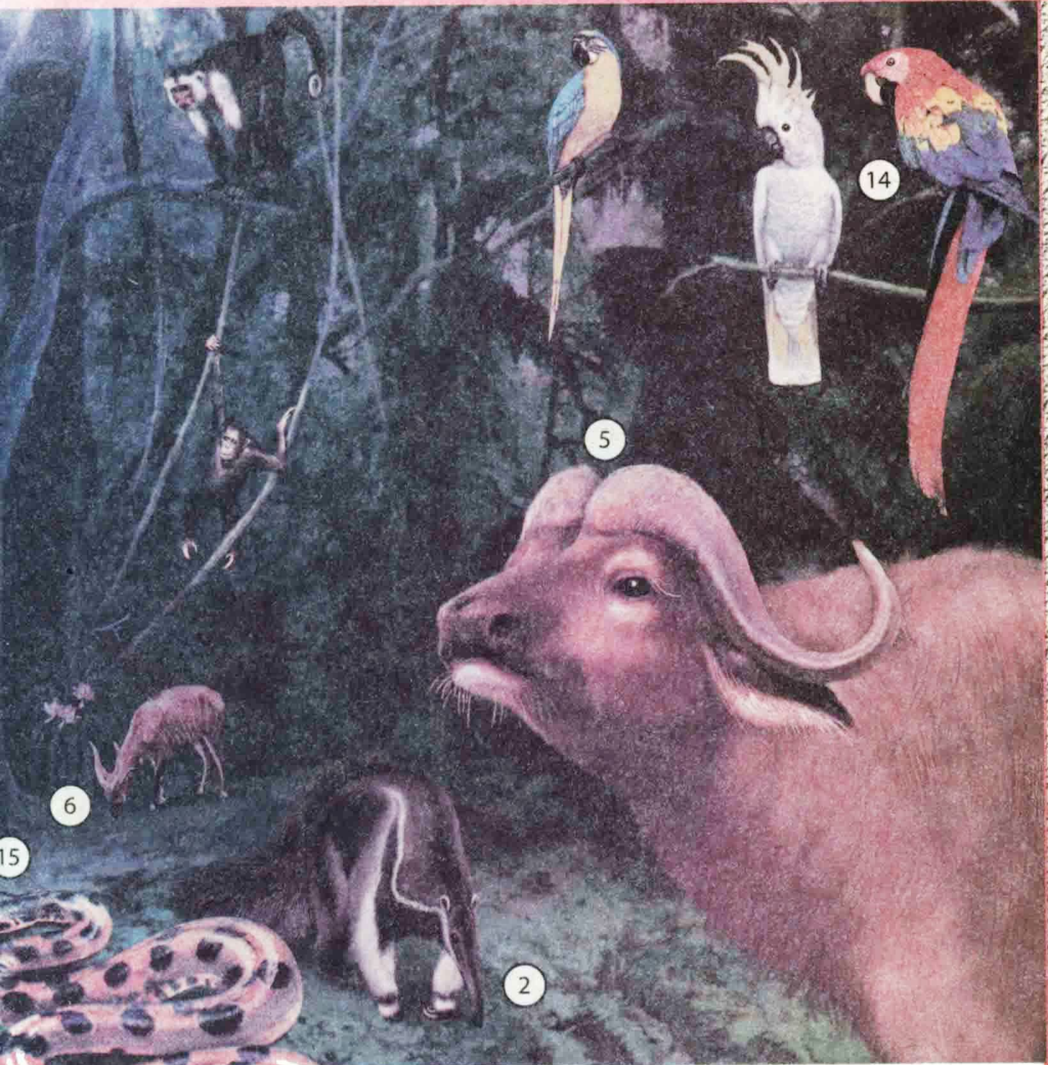
9. Порівняйте ряди Примати й Комахоїдні.
10. Поясніть необхідність охорони ссавців.
11. Складіть схему «Взаємозв'язок лисиці з іншими організмами й неживою природою».

ЕНЦИКЛОПЕДИЧНА ВСТАВКА

Тропічні ліси оперізують нашу планету по екватору. Вони виникають там, де тепло, волого і весь час стоїть одна пора року. Тож на цьому енциклопедичному развороті зійшлися почасти далекі одні від одних тварини різних країн і континентів.

Тропічні ліси вражають розмаїтістю рослинного й тваринного світу. Рослинність тут утворює яруси — своєрідні поверхи.

Різноманіття тваринного світу в тропічних лісах величезне. У нижньому ярусі — ґрунті — живе безліч дрібних тварин, зокрема сухопутні ***п'явки*** (1), сотні видів мурах і термітів. Мурахами й термітами харчуються ***мурахоїди*** (2) і ***броненосьці*** (3). Лісові тварини — навіть ***слони*** (4), ***буйволи*** (5) і ***антилопи*** (6) — набагато менші на зріст,



ніж їхні побратими, що живуть на відкритих просторах. Метелики — окраса тропічного лісу. Деякі з них, як-от: ***морфіди*** (7) і ***совки Агриппи*** (8) — за своїми розмірами наближаються до дрібних птахів — ***колібрі*** (9) і ***нектарниць*** (10), що перейшли на харчування квітковим нектаром.

У кронах дерев зграями живуть ***мавпи*** (11), харчуючись плодами, листям і молодими паростками. Їх нерідко переслідують вороги — ***орел гарпія*** (12) і ***леопард*** (13).

Тропічний ліс не обходиться без ***папуг*** (14). Під його склепінням живуть найбільші змії — ***анаконда*** (15) і ***сітчастий пітон*** (16).

Висновок

Ми закінчили вивчати різноманіття тваринного царства. Підводячи підсумки, слід зазначити, що ссавці — найдосконаліші тварини. Вони мають високий рівень обміну речовин, температура їхнього тіла не залежить від зовнішнього середовища. Чотирикамерне серце, волосяний покрив, ефективні травна, видільна, дихальна системи, складна поведінка, досконала система розмноження. Все це сприяє якнайкращому пристосуванню до середовища існування. Великі переваги ссавців також пов'язані з особливостями розмноження ссавців і турботою про потомство. У ссавців внутрішнє запліднення, у більшості з них внутрішньоутробний розвиток, вигодовування потомства молоком, яке виробляється у спеціальних молочних залозах.

Ссавці відрізняються великим різноманіттям, серед якого ви ознайомилися з рядами Яйцеродні, Сумчасті, Комахоїдні, Кажани, Гризуни, Зайцеподібні, Хижаки, Ластоногі, Китоподібні, Хоботні, Парнокопитні, Непарнокопитні та Примати. Серед них найбільша кількість свійських тварин, які мають велике значення для людини.

ОРГАНІЗМИ І СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ

12 ТЕМА

§ 55. Тварини та навколишнє середовище
§ 56. Охорона тваринного світу
§ 57. Історичний розвиток тваринного світу

Ось ми і дійшли до останньої теми нашого підручника, де розглянемо загальні питання щодо існування тварин на Землі. Ми побачимо особливості пристосування до різних середовищ існування, охопимо одним поглядом усіх тварин, які мешкають у різних середовищах. Тваринний світ розвивався майже 3,6 млрд років. Клімат змінювався, відбувалася еволюція, завдяки якій тварини пристосовувалися до нових умов. Проте слід визнати що понад 400 видів тварин вже безповоротно зникли з поверхні Землі з вини людства.

Усе живе на Землі потребує уваги і охорони з боку людини.

§ 55. Тварини та навколишнє середовище

Тварини в процесі еволюції формувалися в тісному взаємозв'язку з умовами навколишнього середовища.

Середовище існування

Тварини можуть жити в різних середовищах існування: наземному, повітряному, водному, ґрунтовому, в інших організмах. Кожне середовище існування характеризується певними умовами, або *екологічними чинниками*. Види тварин, що населяють ділянки із схожими екологічними чинниками, утворюють угруповання.

Наземно-повітряне середовище. Тут тварини дихають атмосферним киснем, можуть переміщатися по землі або літати. Освоїли суходіл павукоподібні, комахи, земноводні, плазуни, птахи та ссавці. Частина наземних тварин (птахи та ссавці) мають сталу температуру тіла. Багато з цих тварин уміє плавати, частина з них перейшли до водного способу життя (китоподібні).

Водне середовище. Саме у воді зародилося життя. Склад клітин багатоклітинних організмів за своїм сольовим складом нагадує води стародавніх морів і океанів. До водних мешканців належить безліч одноклітинних, колоніальних і багатоклітинних організмів. Вони дихають киснем, розчиненим у воді, шляхом поглинання його тілом у результаті дифузії або за допомогою спеціальних органів (зовнішніх і внутрішніх зябер). У воді можуть жити тварини, які перейшли до водного способу життя повторно (водяні змії, павук-сріблянка, ластоногі, китоподібні). Тварини в процесі еволюції пристосувалися жити, живитися та переміщатися в певних водних шарах. Так, одні організми живуть на дні водойм, їх називають *бентосом (камбала, гідроїдні поліпи)*, інші активно плавають у товщі води *(більшість риб, медузи)*, треті переміщаються в поверхневих шарах води *(клоп-водомір, личинки комара)*.

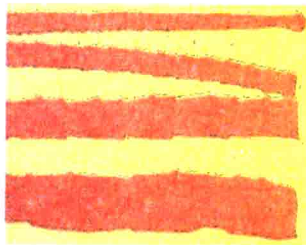
Ґрунтове середовище. Ці тварини живуть в умовах нестачі світла і відносно сталої температури. У ґрунті не так сильно відчувається нестача

Гребневики — дрібні тварини, що живуть біля морської поверхні. Ночами вони спричиняють світіння води

Черепашка рапани — улюблений сувенір. Проте сам молюск завдає неабиякої шкоди, знищуючи мідій

Сліпак риє свої підземні ходи зубами

Капустянка, злісний шкідник, має кінцівки зовні схожі на кінцівки крота



Свинячий ціп'як має спеціальні органи прикріплення — гачечки

вологи. Як правило, ґрунтові тварини мають недорозвинений зір, риючі кінцівки *(кріт, капустянка)*. Дихають ці організми атмосферним киснем за допомогою спеціальних органів або всією поверхнею тіла.

Середовище всередині інших організмів. Паразитичні організми, як правило, не зазнають нестачі поживних речовин, але їм потрібні покриви, які захистять їх від агресивного впливу організму-хазяїна. Як правило, ці організми зазнають утруднення в зустрічі з представником протилежної статі, тому багато з них є гермафродитами. Щоб залишити потомство, вони повинні продукувати величезну кількість нащадків.

Сип білоголовий нині зберігся тільки в горах Криму — типовий хижак, також живиться стервом

Взаємозв'язки тварин у природних угрупованнях

Основні взаємозв'язки організмів ґрунтуються на енергетичних взаємозв'язках, це *трофічні зв'язки*. Усі тваринни за типом живлення поділяють на три групи: рослиноїдні; організми, які живляться тілами інших тварин, і ті, які поглинають органічні речовини.

Рослиноїдні організми можуть живитися соковитими частинами рослин, корою, насінням і плодами, пилком. Рослиноїдними також є паразити рослин.

М'ясоїдні тварини можуть живитися організмами, вбиваючи їх (хижаки), можуть живитися тілами мертвих організмів (мертвоїди).

Тварин, які живляться і рослинами, і тваринами, називають всеїдними.

Особливу групу тварин які не вбивають, але завдають шкоди, становлять *паразити* тварин.

Тварини-сапротрофи живляться органічними речовинами, що залишились після розпаду інших організмів. Це *дощові черви, молюски-фільтратори, тощо.*

Ведмідь відноситься до ряду Хижі, проте є всеїдною твариною

Запам'ятайте найважливіше

Кожне середовище існування має комплекс властивостей. У процесі еволюції організми пристосувалися до певного середовища існування. У природних угрупованнях існують різні форми взаємозв'язків і взаємодії організмів, з яких найбільш значущими є трофічні або харчові зв'язки.

Перевірте свої знання

1. Які особливості мають мешканці наземно-повітряного середовища?
2. Які особливості мають мешканці водного середовища?
3. Які особливості мають мешканці ґрунтового середовища?
4. Які особливості мають мешканці середовища існування всередині організмів?
5. * Чому тварини, пристосовані до певного середовища існування в іншому середовищі можуть навіть загинути?

§ 56. Охорона тваринного світу

Як же ми можемо зберегти той світ, у якому живемо? Що роблять люди для збереження різноманітності природи?

Як діяльність людини впливає на різноманітність тварин?

На жаль, у процесі своєї господарської діяльності людина не помічає, як руйнує і губить живу природу, підриває основи власного існування. Щоб зберегти видове різноманіття природи, потрібно постійно вивчати її стан і запобігати негативному впливу технічного прогресу. Потрібно жити в гармонії з природою.

Тихоплинні річки України дають притулок безлічі видів тварин

Дельфін — афаліна дуже легко навчається. Він є основним артистом у дельфінаріях

У природі не існує шкідливих і корисних тварин. Цей розподіл вигадала людина з огляду на власні потреби. Зникнення будь-якого компоненту середовища послаблює природу, знижує її стійкість, породжує інші зміни. Необхідно впроваджувати **раціональне природокористування** (від лат. «раціо» — розум). Крім того, види, які перебувають на межі зникнення, необхідно відновлювати.

Благородний олень як вид зберігся в Україні переважно в гірських місцевостях — у Карпатах і в Криму

Чому зникають види тварин?

Головною причиною зникнення видів тварин є руйнування людиною середовища їхнього існування. Розорюючи степи, вирубуючи дерева, осушуючи болота, людина прирікає на загибель цілі угруповання. Це також впливає на клімат. Крім того, у результаті господарської діяльності людини постійно забруднюється середовище існування. У водах морів і океанів люди затоплюють отруйні та радіоактивні відходи, повітря забруднюється вихлопними газами фабрик, заводів, мільярдів машин. Застосування отрутохімікатів на полях, у садах і на городах призводить до накопичення отрут в тілах тварин, порушення процесів їхнього розвитку і врешті — до загибелі.

Лисиця здатна бігати зі швидкістю до 48 км на годину і перестрибувати через перешкоди висотою до 2 м

Не можна не зупинитися на прямому варварському винищуванні тварин через красиве хутро, пір'я або просто заради забави. Жахає історія зникнення нелітаючого птаха *дронта* з лиця землі — його просто заради забави забивали палицями. *Стеллерова корова,* унікальний морський ссавець, також стала легкою здобиччю людини і зникла зі світу. Чисельність *мандрівного голуба* в Північній Америці була така велика, що коли ці птахи пролітали, ставало темно. Люди вбивали птахів заради втіхи. Останній представник виду помер в 1914 році в зоопарку.

Червона книга. Рідкісні та зникаючі види тварин заносяться до Червоної книги. Міжнародна спілка охорони природи (МСОП) видає міжнародну Червону книгу, існують також національні Червоні книги, зокрема Червона книга України.

Білий ведмідь легко переносить утримування в неволі

Природоохоронні території

Заповідники — державні установи, які включають частину природної території, на якій заборонена будь-яка господарська діяльність, відвідування обмежене, ведуться ретельні спостереження за чисельністю й умовами існування видів. Найбільшими є *біосферні заповідники.* На території України розташовано чотири

Дикі свині у вольєрі зоопарку почуваються як удома

Омелюх — кочівний птах, який живиться переважно ягодами горобини та омели

біосферних заповідники: Чорноморський, Дунайські плавні, Карпатський і Асканія-Нова.

Національні парки — це державні установи, що включають частину території, на якій заборонена господарська діяльність, проводяться роботи з вивчення природи та популяризації біологічних знань.

Заказники — території, створені для охорони певних видів тварин або рослин.

Зоопарки — державні та приватні установи, які штучно створюють для тварин умови життя, близькі до природних. У зоопарках проводиться робота з вивчення тварин, їх розведення, акліматизації та популяризації біологічних знань.

Запам'ятайте найважливіше

Слід визнати, що основні руйнівні дії стосовно природи — це справа рук людини. Через людину з кожним роком стає меншою чисельність і різноманітність тваринного світу.

Разом з тим, вживаються заходи щодо збереження та відновлення чисельності тварин. Це створення заповідників, заказників, національних парків, зоопарків, занесення тварин до Червоної книги.

Перевірте свої знання

1. Як діяльність людини впливає на різноманітність тварин?
2. Які причини скорочення чисельності та зникнення тварин з лиця землі?
3. Які заходи охорони природи ви знаєте?
4. * Яких природоохоронних заходів ви можете вжити у своїй школі (класі)? Складіть план.

§ 57. Історичний розвиток тваринного світу

Уявіть, що за допомогою машини часу ви можете бути свідком розвитку життя на Землі протягом 3,6 млрд років.

Тиранозавр був найстрашнішим хижаком з величезною пащею та гострими зубами

Історичний розвиток організмів

Життя на Землі зародилося у вигляді найпростіших одноклітинних істот близько 3,6 млрд років тому. Вони зазнали на собі впливу навколишнього середовища. Ті, що могли пристосуватися, виживали й передавали спадкові ознаки нащадкам, а непристосовані гинули. Так протягом мільйонів років живі організми повільно, але безупинно змінювалися. Такий процес поступового й необоротного розвитку живих організмів називають *еволюцією*. У результаті еволюції, що триває й нині, утворилося те різноманіття живих організмів, яке ми з вами вивчали.

Ери та періоди історичного розвитку Землі

На думку астрономів, Земля як космічне тіло утворилася близько 5 млрд років тому, і відтоді на ній відбувалися зміни. Цей час учені поділили на великі проміжки — *ери*, а ери — на *періоди*. Кожний такий проміжок характеризується певними геологічними, кліматичними умовами, їм відповідають певні типи рослинних і тваринних угруповань. В історичному розвитку Землі розрізняють п'ять ер: *архейська* (найдавніша), *протерозойська, палеозойська, мезозойська* та *кайнозойська* (триває й нині).

Архейська ера

У цей час на Землі проходила активна вулканічна діяльність, завдяки якій спочатку з неорганічних речовин утворилися органічні, а потім і перші, дуже прості одноклітинні організми. Ця ера почалася близько 3,6 млрд років тому й тривала 1 млрд років.

Апатозавр — найкрупніший із викопних ящерів. Харчувався він виключно рослинною їжею

Протерозойська ера

У цей період на Землі сформувалася атмосфера, що відрізнялася за хімічним складом від сучасної. У протерозої із примітивних одноклітинних сформувалися еукаріотичні одноклітинні, а потім і багатоклітинні

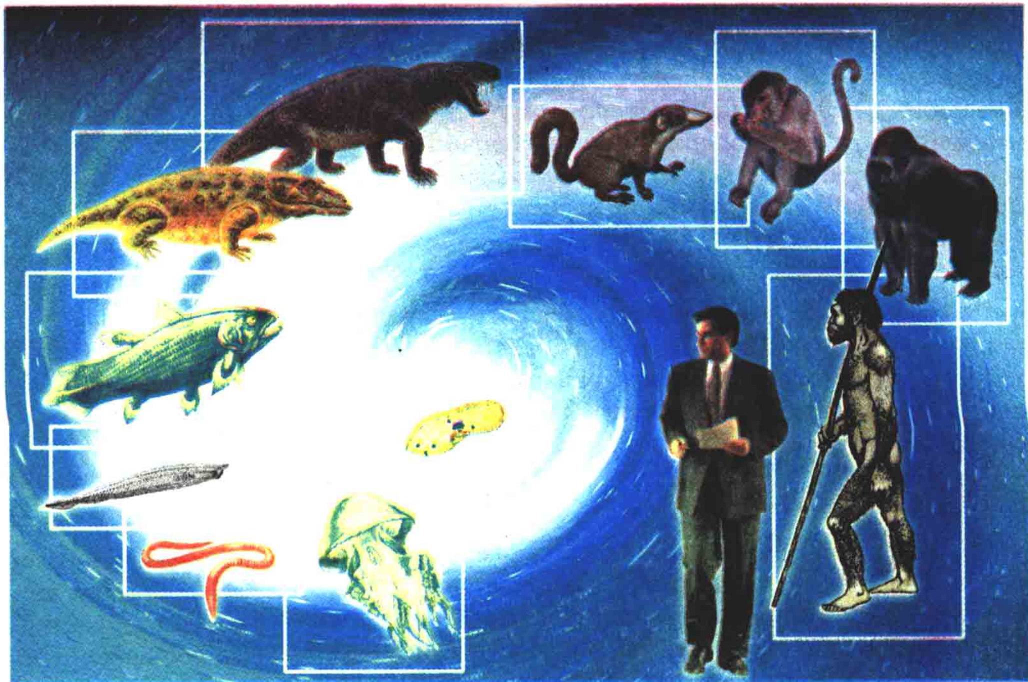
рослинні й тваринні організми. Протерозойська ера настала слідом за архейською й тривала 2 млрд років (почалася 2,5 млрд років тому, закінчилася 0,6 млрд років тому).

Палеозойська ера

Протягом цієї ери на Землі відбувалися потужні горотворчі процеси. Клімат був теплий і вологий. Активно відбувалася еволюція рослин: з'явилися мохи, плауни, хвощі, папороті й голонасінні рослини. Саме в цей період виростали рослини, з яких утворилося кам'яне вугілля. У цей час з'явилися всі типи тварин, крім птахів і ссавців. Живі організми не лише освоїли водне середовище, але й сушу. Палеозойська ера тривала 340 млн років (почалася 570 млн років тому й закінчилася 230 млн років тому).

Мезозойська ера

Ця ера характеризувалася пануванням серед рослин голонасінних рослин і папоротей, а серед тварин абсолютне панування належало плазунам. Плазуни мезозою освоїли всі середовища існування. У цей час з'являються види-гіганти, які назвали *динозаврами*, що



■ Історичний розвиток тваринного світу: від найпростіших організмів до приматів, зокрема людини

Мезозойська ера породила найвигадливіші та найграндіозніші форми живих істот за всю історію планети

в перекладі означає «страшні ящери». Потім більшість видів мезозойських ящерів вимерли. Вчені-палеонтологи дотепер знаходять їхні кістки й відновлюють за ними вигляд цих дивних тварин.

На початку мезозою з'явилися птахи, ссавці й покритонасінні рослини. У цю еру відбулося відкладення на дні морів та океанів численних черепашок *форамініфер*, з яких утворилися поклади крейди. Тривала еволюція комах і покритонасінних рослин, збільшувалася різноманітність ссавців і птахів. Мезозойська ера тривала 166 млн років (почалася 230 млн років тому, а закінчилася 66 млн років тому).

Кайнозойська ера

Це ера панування покритонасінних рослин, комах, птахів і ссавців. У кайнозойську еру спостерігалося значне похолодання, настання льодовикових періодів, потім потепління. Зі зміною клімату видозмінювався видовий склад рослин і тварин. Саме з кайнозойською ерою пов'язана поява людини та розвиток людського суспільства. Кайнозойська ера почалася 66 млн років тому і триває в наш час.

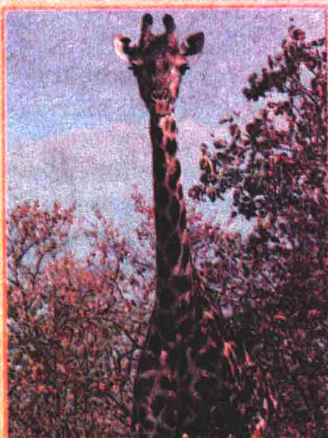
Запам'ятайте найважливіше

Життя на Землі зародилося близько 3,6 млрд років тому. Протягом мільйонів років живі організми повільно, але безупинно змінювалися в процесі еволюції. Весь час існування Землі вчені поділили на великі проміжки — ери, а ери — на періоди, які характеризуються певними геологічними, кліматичними умовами, що відповідають типам рослинних і тваринних угруповань. В історичному розвитку Землі розрізняють п'ять ер: архейська (найдавніша), протерозойська, палеозойська, мезозойська, кайнозойська (триває в наш час).

Перевірте свої знання

1. Що таке еволюція?
2. Які основні процеси відбувалися в архейській ері?
3. Які основні процеси відбувалися в протерозойській ері?
4. Які основні процеси відбувалися в палеозойській ері?
5. Які основні процеси відбувалися в мезозойській ері?
6. Які основні процеси відбувалися в кайнозойській ері?
7. * Яким чином можна довести, що на Землі відбувалась і відбувається еволюція органічного світу?

Україна. Охорона природи

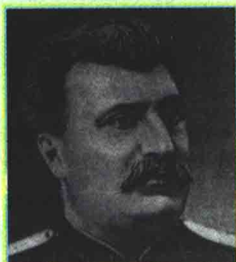


Зоопарки України

У нашій країні більше десятка зоопарків, найкрупнішими з яких є Київський, Харківський, Миколаївський та Одеський. Тут можна побачити найрізноманітніших тварин з усіх континентів земної кулі — ссавців, птахів, рептилій, амфібій та риб. Зоопарки проводять велику наукову та науково-просвітницьку роботу, яка дуже важлива ще й тим, що ці заклади відкриті для відвідування протягом усього року.

Спершу зоопарки були місцем розваги городян, тож ці заклади прагнули поповнити свої колекції найдивовижнішими видами тварин. У сучасному світі статус зоопарку визначається не кількістю тварин, а накопиченням генофонду, умовами утримання та результатами розмноження тварин, а також його участю в міжнародних природоохоронних програмах. Враховуючи важливу роль зоопарків у збереженні рідкісних та зникаючих видів тварин, в Україні в 1983 році вони були включені до заповідного фонду держави.

Наука та науковці



Пржевальський Микола Михайлович (1839—1888) — видатний російський мандрівник, географ, дослідник. Вперше дослідив основні риси природи внутрішніх областей Центральної Азії, відкрив гірські хребти, вивчив верхів'я річок Янцзи та Хуанхе. М. М. Пржевальський докладно описав не відомі до того часу науці рослини і тварин — коня, дикого верблюда тощо. На честь ученого описаний ним вид названий конем Пржевальського.

Готуємося до тематичного оцінювання

Організми і середовище існування

I рівень. Виберіть одну правильну відповідь і запишіть у зошит.

1. До свійських тварин належить:
а) осел; б) кулан; в) зебра.
2. До диких тварин належить:
а) шовковичний шовкопряд; б) медоносна бджола; в) хрущ.
3. Укажіть назву заповідника, розташованого на території України:
а) Асканія-Нова; б) Баргузинський; в) Астраханський.

II рівень. Виконайте завдання.

4. Назвіть сапротрофів:
а) гадюка степова; б) амеба дизентерійна; в) жук-гнойовик;
г) печінковий сисун; д) беззубка.
5. Назвіть хижаків:
а) восьминіг; б) благородний корал; в) малярійний плазмодій;
г) клоп-гладун; д) китова акула.
6. Назвіть паразитичних тварин:
а) шовковичний шовкопряд; б) іксодовий кліщ; в) шакал;
г) їздець трихограма; д) жук-плавунець.
7. Що таке біогеоценоз?

III рівень. Виконайте завдання.

8. Впишіть у речення пропущені слова.
Ланцюг живлення — послідовність популяцій в екосистемі, зв'язаних відносинами ....
9. Установіть відповідність між назвами середовищ існування і тваринами, для яких вони характерні.

Середовище існування	Тварини
А. Наземно-повітряне	1. Гадюка
Б. Водне	2. Актинія
В. Ґрунтове	3. Павук-хрестовик
Г. Всередині інших організмів	4. Дощовий черв'як
	5. Борсук
	6. Бичачий ціп'як
	7. Сьомга
	8. Малярійний плазмодій
	9. Кашалот

IV рівень. Виконайте одне завдання.

10. Поясніть роль біорізновидів в існуванні біосфери.
11. Порівняйте паразитизм і коменсалізм.

Висновок

Отже ви перегорнули останню сторінку підручника з біології для 8 класу. Хочеться подякувати вам, любі друзі, за спілкування, за вашу наполегливість, прагнення знань. Ви вивчали найменших у світі тварин, тіло яких складається з однієї клітини, найпростіших. Ви вивчали губок, тварин, які нездатні до руху і нагадують неживі об'єкти. Ви ознайомилися з безліччю багатоклітинних тварин, які населяють усі середовища існування: водне, наземно-повітряне, ґрунтове та у тілі інших організмів. Також ви дослідили роль тварин у природі та житті людини, про розвиток тваринного світу на Землі.

Сподіваємось, що, дізнавшись про будову, особливості життєдіяльності та поведінки представників тваринного світу, ви будете спостерігати, вивчати, досліджувати, охороняти природу, протягом усього життя, бо у вашому серці з'явилася любов до наших менших братів. Залишається побажати вам здоров'я, наснаги, цікавих вражень влітку. Щасти вам! До зустрічі у новому році!

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Лабораторна робота № 1.	Вивчення особливостей тваринних клітин і тканин.
Лабораторна робота № 2.	Спостереження за будовою та процесами життєдіяльності найпростіших з водойми або кваріума.
Лабораторна робота № 3.	Вивчення будови прісноводної гідри.
Лабораторна робота № 4.	Вивчення зовнішньої будови та характеру рухів кільчастих червів.
Лабораторна робота № 5.	Вивчення пристосованості у зовнішній будові ракоподібних до середовища існування.
Лабораторна робота № 6.	Вивчення пристосування у зовнішній будові комах до середовищ існування.
Лабораторна робота № 7.	Визначення комах за допомогою визначальної картки.
Лабораторна робота № 8.	Вивчення зовнішньої будови та способу руху черевоногих молюсків.
Лабораторна робота № 9.	Порівняння та визначення черепашок молюсків.
Лабораторна робота № 10.	Зовнішня й внутрішня будова ланцетника.
Лабораторна робота № 11.	Вивчення зовнішньої будови та поведінки кісткових риб.
Лабораторна робота № 12.	Порівняння скелетів земноводних та риб.
Лабораторна робота № 13.	Вивчення зовнішньої будови птахів та будови пір'я.
Лабораторна робота № 14.	Вивчення особливостей будови скелета птахів.

Лабораторна робота № 1

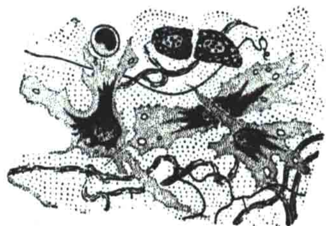
Тема. Вивчення особливостей тваринних клітин і тканин.
Мета: вивчити особливості будови різних типів тканин тваринного організму.
Обладнання: мікроскопи, мікропрепарати епітеліальної, сполучної, м'язової та нервової тканин.

Хід роботи

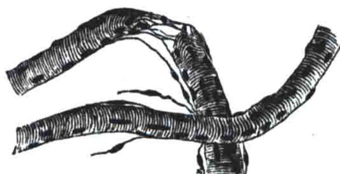
Вам пропонується послідовно дослідити під мікроскопом будову епітеліальної, сполучної, нервової та м'язової тканин.

1. Розгляньте під мікроскопом різні препарати епітеліальної тканини. Порівняйте побачене на мікропрепаратах з малюнками.
2. Розгляньте під мікроскопом мікропрепарати сполучної тканини. Порівняйте побачене з малюнками. Напишіть, які різновиди сполучної тканини були вам запропоновані?
3. Розгляньте мікропрепарати посмугованої та непосмугованої м'язової тканини. Порівняйте побачене з малюнками.
4. Розгляньте під мікроскопом мікропрепарати нервової тканини. Порівняйте побачене з малюнком.
5. Зробіть схематичні малюнки кожного з чотирьох видів тканин, підпишіть їх.
6. Зробіть висновок, відповівши на запитання: у чому полягають загальні особливості будови тканин тваринного організму?

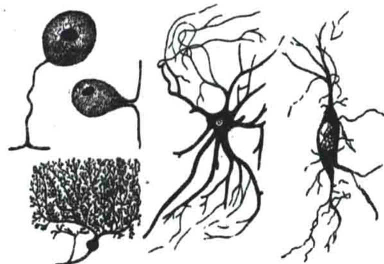
Епітеліальні тканини



Сполучна тканина



М'язова тканина



Нервова тканина

Лабораторна робота № 2

Тема. Спостереження за будовою та процесами життєдіяльності найпростіших з водойми або акваріума.

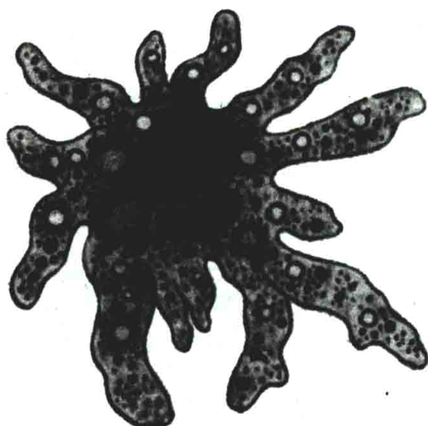
Мета: ознайомитися з особливостями будови найпростіших на прикладі амеби, евглени зеленої, інфузорії-туфельки.

Обладнання: пробірки з культурою найпростіших чи постійні мікропрепарати, штативна лупа, мікроскоп, піпетка, вата, предметні й покривні скельця; таблиця «Найпростіші».

Хід роботи

Вам пропонується послідовно вивчити будову амеби, евглени зеленої, інфузорії-туфельки.

1. Виготовте тимчасові мікропрепарати. Для цього на предметне скельце за допомогою піпетки помістіть краплю культури (амеби, евглени зеленої, інфузорії-туфельки), накрийте краплю покривним скельцем.
2. Виготовлений тимчасовий чи постійний мікропрепарат покладіть на предметний столик і розгляньте спочатку з малим, а потім — із великим збільшенням мікроскопа.
3. Зверніть увагу на форму тіла досліджуваних тварин. Порівняйте побачене з малюнками, зробіть підписи до них.
4. Зробіть висновок, відповівши на запитання: за якими ознаками амебу, евглену зелену й інфузорію-туфельку відносять до підцарства Найпростіші?


Амеба

Евглена зелена

Інфузорія-туфелька

Лабораторна робота № 3

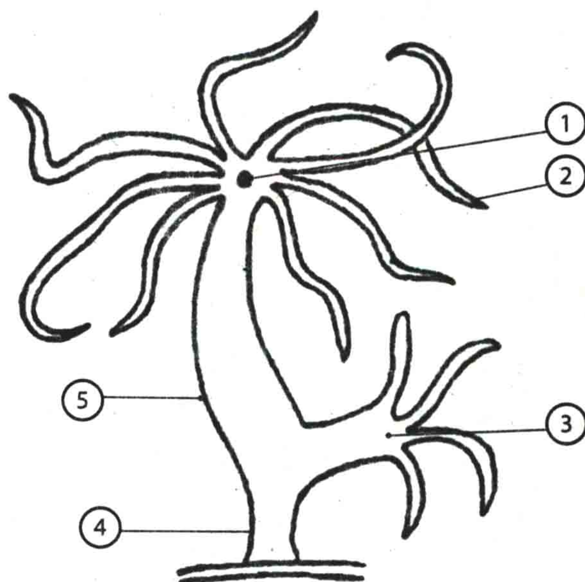
Тема. Вивчення будови прісноводної гідри (на постійних мікропрепаратах).

Мета: вивчити особливості зовнішньої та внутрішньої будови гідри; встановити риси ускладнення її будови в порівнянні з будовою найпростіших.

Обладнання: постійні мікропрепарати гідри та поперечного зрізу гідри, мікроскоп, лупи.

Хід роботи

1. Розгляньте постійний мікропрепарат гідри за допомогою лупи. Порівняйте побачене з малюнком. Установіть:
   а) симетрію тіла;
   б) форму тіла тварини;
   в) величину тварин.
2. Розгляньте малюнок зовнішньої будови гідри. Напишіть, з яких частин складається її тіло.
3. Розгляньте мікропрепарат поперечного зрізу тіла гідри спочатку з малим, а потім з великим збільшенням.
4. Зробіть висновок, відповівши на запитання: чому гідра належить до типу Кишковопорожнинні?



Лабораторна робота № 4

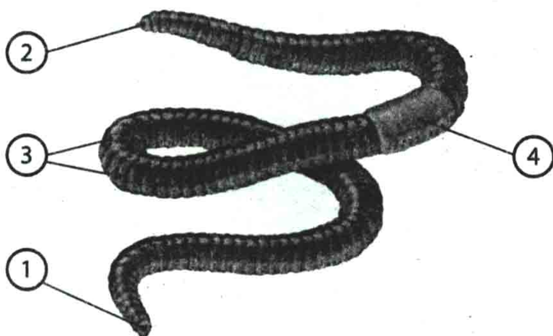
Тема. Вивчення зовнішньої будови та характеру рухів кільчастих червів (на прикладі дощового черв'яка або трубочника).

Мета: установити характерні риси зовнішньої будови дощового черв'яка, її відповідність умовам життя в ґрунті; спостерігати за його пересуванням і реакціями на подразнення.

Обладнання: препарувальні ванночки, дощові черви, скляні палички, пінцети, лупи, лінійки, скляні пластинки, аркуші паперу, препарувальні голки.

Хід роботи

1. Розгляньте дощового черв'яка. Визначте форму його тіла, колір і характер членування, покриви. Запишіть назви всіх частин тіла черв'яка, позначених на малюнку.



2. Користуючись лупою, визначте передній і задній кінці тіла. Що на них розташоване?
3. Визначте й запишіть, на якому кінці тіла знаходиться потовщення — поясок. Скільки члеників його утворює?
4. Установіть довжину й товщину тіла дощового черв'яка. Визначте спинну й черевну частини тіла. Чим вони відрізняються?
5. Покладіть черв'яка на папір і спостерігайте за його пересуванням. Свої спостереження запишіть. Які особливості будови допомагають йому пересуватися?
6. Доторкніться голкою до шкіри черв'яка в різних частинах його тіла. Як реагує черв'як на ці подразнення?
7. Зробіть висновок, відповівши на запитання: які риси зовнішньої будови дощового черв'яка пов'язані з його життям у ґрунті?

Лабораторна робота № 5

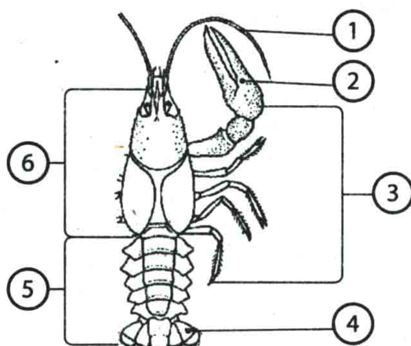
Тема. Вивчення пристосованості у зовнішній будові ракоподібних до середовища існування.

Мета: вивчити особливості зовнішньої будови річкового рака у зв'язку з його пристосуванням до життя у воді.

Обладнання: вологі макропрепарати річкового рака або живі об'єкти, пінцети, лінійки, лупи, препарувальні ванночки.

Хід роботи

1. Розгляньте річкового рака. Чим укрите його тіло? Яке забарвлення воно має? З яких відділів складається тіло рака? Підпишіть їх.



2. На суцільному панцирі головогрудей видно порівняно глибоку борозну. Це межа між головою й грудьми. Зверніть увагу на те, що рухливе зчленування є тільки між члениками черевця та між головогрудьми й черевцем.
3. Розгляньте й назвіть органи, що розташовані на голові рака. Позначте їх на малюнку.
4. Розгляньте ротові придатки: три пари щелеп і три пари ногощелеп. Яку функцію вони виконують?
5. Розгляньте й назвіть органи, розташовані на грудях рака. Скільки ходильних ніг у рака? Яку будову вони мають?
6. Розгляньте й опишіть особливості будови черевця й черевних ніжок. Яку функцію вони виконують?
7. Остання пара черевних ніг як у самця, так і в самки видозмінена та являє собою віялоподібні пластинки. Яка їх роль?
8. Зробіть висновок, відповівши на запитання: чому річкового рака відносять до типу Членистоногі?

Лабораторна робота № 6

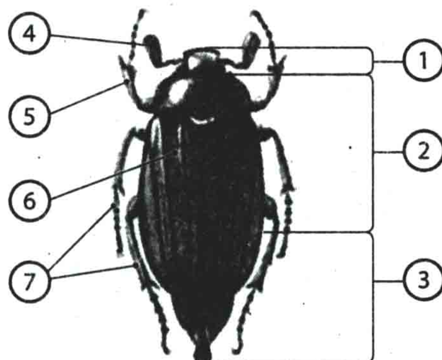
Тема. Вивчення пристосування у зовнішній будові комах до середовищ існування.

Мета: вивчити особливості зовнішньої будови комах у зв'язку з умовами їх життя.

Обладнання: колекції комах, вологі препарати хруща в препарувальній ванночці, препарувальна голка.

Хід роботи

1. Розгляньте й опишіть покриви хруща.



2. Які відділи тіла можна розрізнити в комахи?
3. Розгляньте й назвіть органи, розташовані на голові комахи. Розгляньте через лупу вусики, очі, ротові частини й придатки ротових органів — щупики. Визначте їх форму, кількість, особливості будови.
4. Розгляньте й назвіть органи, що кріпляться до грудей. Порахуйте їх кількість, опишіть їх будову.
5. Розгляньте крила жука. Чим перша пара крил відрізняється від другої?
6. Розгляньте членисте черевце. Скільки члеників утворюють черевце комахи?
   За допомогою лупи знайдіть отвори — дихальця — з боків черевця. Яке значення вони мають?
7. Зробіть висновки, відповівши на запитання: чому хруща відносять до типу Членистоногі класу Комахи.

Лабораторна робота № 7

Тема. Визначення комах за допомогою визначальної картки.
Мета: навчитися визначати комах за допомогою визначальної картки.
Обладнання: колекції комах, визначальні картки.

Хід роботи

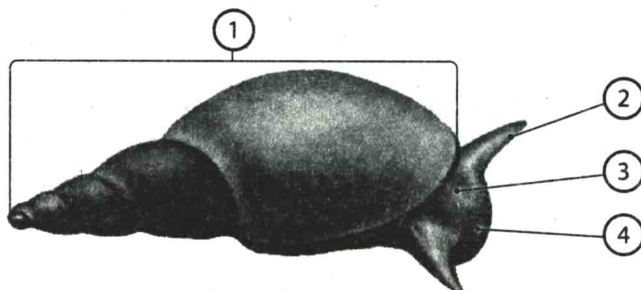
1. Розгляньте екземпляр комахи, який ви отримали.
2. За допомогою визначальної картки визначте його.
3. Запишіть хід визначення і назву комахи.

Лабораторна робота № 8

Тема. Вивчення зовнішньої будови та способу руху черевоногих молюсків (на прикладі акваріумних видів).
Мета: вивчити особливості зовнішньої будови черевоногих молюсків.
Обладнання: живі об'єкти, лупи; таблиця «Клас Черевоногі молюски».

Хід роботи

1. Розгляньте черепашку черевоногого молюска та визначте її забарвлення.
2. Зверніть увагу на те, що вона спірально закручена, порахуйте кількість обертів.
3. Знайдіть на черепашці черевоногого молюска вершину й отвір, що веде в порожнину черепашки — устя.
4. Розгляньте зовнішню будову молюска, вкажіть частини його тіла та підпишіть їх.
5. Зробіть висновки, відповівши на запитання: з яких частин складається тіло черевоногих молюсків?



Черевоногий молюск

Лабораторна робота № 9

Тема. Порівняння та визначення черепашок молюсків.
Мета: навчитися визначати молюсків за допомогою визначальних карток.
Обладнання: колекції черепашок молюсків, визначальні картки.

Хід роботи

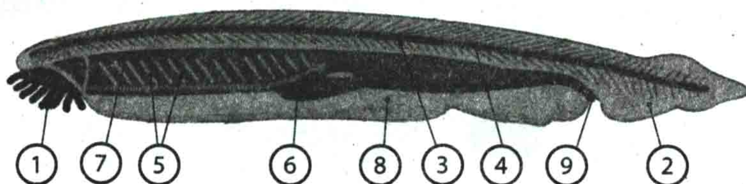
1. Розгляньте екземпляр молюска, який ви отримали.
2. За допомогою визначальної картки визначте його.
3. Запишіть хід визначення і назву молюска.
4. Розгляньте черепашки, які ви отримали.
5. За допомогою визначальної картки визначте їх.
6. Запишіть хід визначення і назви молюсків.

Лабораторна робота № 10

Тема. Зовнішня й внутрішня будова ланцетника (постійні мікропрепарати).
Мета: вивчити особливості зовнішньої та внутрішньої будови ланцетника як примітивної хордової тварини.
Обладнання: постійні мікропрепарати ланцетника та поперечного розрізу ланцетника.

Хід роботи

1. На постійному мікропрепараті розгляньте зовнішню і внутрішню будову ланцетника. Опишіть форму його тіла.
2. Знайдіть передротову лійку зі щупальцями, хвостовий плавець; спинний плавець. Яке їх значення?
3. На постійних препаратах розгляньте внутрішню будову ланцетника. Підпишіть частини тіла ланцетника.
4. Зробіть висновок, відповівши на запитання: за якими ознаками ланцетника відносять до типу Хордові?



Ланцетник

Лабораторна робота № 11

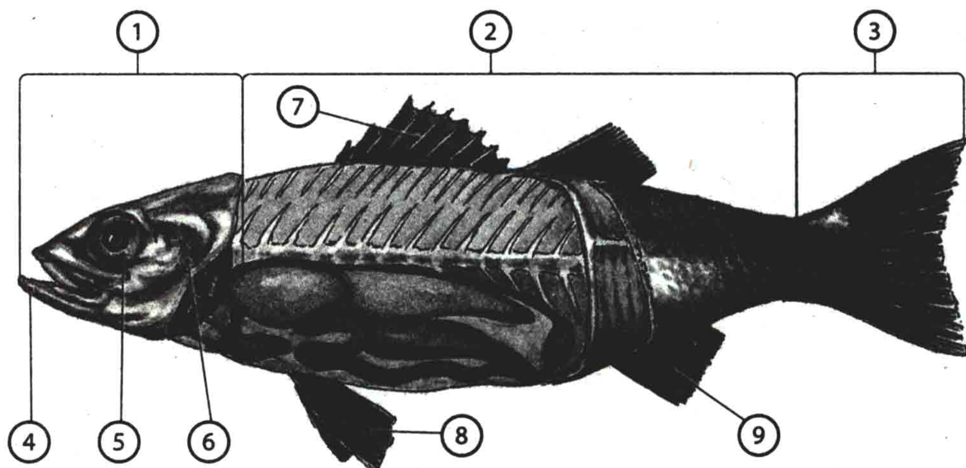
Тема. Вивчення зовнішньої будови та поведінки кісткових риб.

Мета: вивчити зовнішню будову риби, спостерігаючи за її рухом у воді; встановити риси пристосування риби до водного середовища.

Обладнання: живі риби в акваріумі, вологі препарати, луска різних риб, таблиця «Будова риб».

Хід роботи

1. Розгляньте й опишіть тіло риби: його форму, забарвлення, відділи, покриви.
2. Розгляньте луску. У якому порядку розташовані лусочки? Яке значення має таке розташування лусочок?
3. Поспостерігайте, чи може риба повернути голову праворуч або ліворуч. Як з'єднується голова з тілом і яке це має значення? Які органи містяться на голові?
4. Знайдіть зяброві кришки, поспостерігайте за дихальними рухами — почерговим відкриванням і закриванням рота й зябрових кришок. Запишіть результати спостереження.
5. Знайдіть бічну лінію, що має вигляд пунктиру й тягнеться уздовж тіла риби. Опишіть її будову. Яке значення бічної лінії?
6. Назвіть парні й непарні плавці та їх функції.
7. Підпишіть рисунок.
8. Зробіть висновок, виконавши завдання: перелічіть ознаки зовнішньої будови риб, що дозволяють їм жити у водному середовищі.



Будова риби

Лабораторна робота № 12

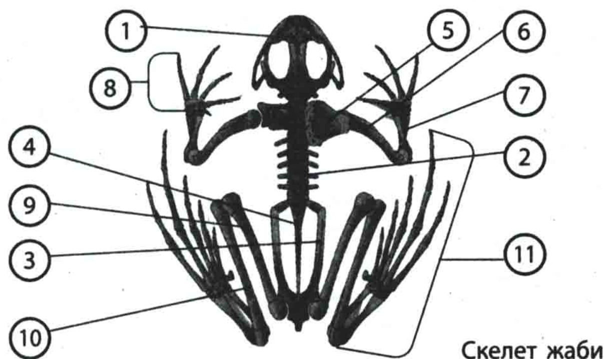
Тема. Порівняння скелетів земноводних та риб.
Мета: вивчити особливості будови скелета земноводних, з'ясувати, чим скелет земноводних відрізняється від скелета риб.
Обладнання: скелети жаб або інших земноводних, скелети риб, таблиці.

Хід роботи

1. Розгляньте скелет жаби, знайдіть відділи скелета: голову, тулуб, кінцівки, пояси кінцівок. Чи відрізняється скелет жаби від скелета риби за кількістю відділів? Чому?
2. Порахуйте кількість хребців у кожному відділі хребта земноводного та заповніть таблицю.

Відділ хребта	Кількість хребців

3. Установіть, чи є в земноводних ребра. А в риб?
4. Передні кінцівки земноводних прикріплюються до пояса передніх кінцівок або плечового пояса. Знайдіть і назвіть кістки плечового пояса.
5. Розгляньте скелет вільних передніх кінцівок, назвіть кістки, що до них належать. Зверніть увагу на рухливе зчленування кісток передніх кінцівок. Яке це має значення для земноводних?
6. Зверніть увагу на кістку у вигляді вилки, що з'єднується з останнім хребцем і стегновою кісткою. Це таз, або пояс задніх кінцівок. Яке значення пояса задніх кінцівок?
7. Розгляньте скелет вільних задніх кінцівок. Які кістки до них належать? У чому полягає значення рухливого зчленування кісток задніх кінцівок?
8. Підпишіть рисунок.
9. Зробіть висновок: з чим пов'язані подібність та відмінність скелетів земноводних і риб?



Скелет жаби

Лабораторна робота № 13

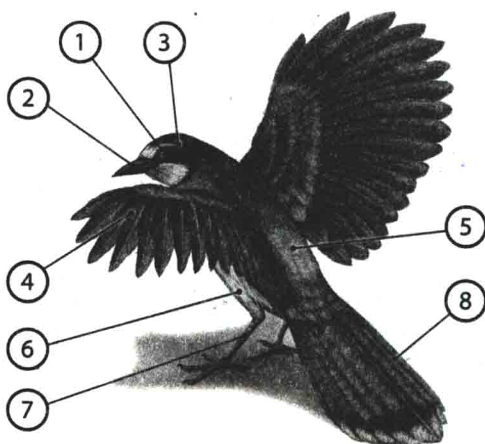
Тема. Вивчення зовнішньої будови птахів та будови пір'я.

Мета: вивчити особливості зовнішньої будови птахів і їх покривів, з'ясувати риси пристосованості до польоту.

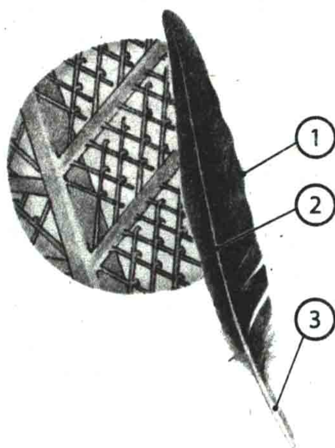
Обладнання: опудала птахів, набір пер (контурні, пухові, пух), дзьоби й ноги домашніх птахів, лупи, таблиці.

Хід роботи

1. Розгляньте опудало або зображення птаха. Опишіть форму тіла птаха, назвіть його відділи.
2. Розгляньте й опишіть покриви тіла птаха та їх особливості.
3. Розгляньте голову птаха. Зверніть увагу на форму й розміри. Які органи розташовані на голові?
4. Розгляньте особливості будови передніх кінцівок птаха (крил), визначте їх значення.
5. Розгляньте й опишіть особливості розташування і будови задніх кінцівок птаха.
6. Підпишіть частини тіла птаха, позначені на малюнку.
7. Розгляньте набір пер птаха. Які види пер укривають тіло птахів? У чому подібність і відмінність різних видів пер?
8. Роз'єднайте опахало в декількох місцях, а потім спробуйте з'єднати його пальцями. Чи вдалося вам це зробити? Чому?
9. Розгляньте будову контурного пера за допомогою лупи. Підпишіть його складові, позначені на малюнку.
10. Зробіть висновок, щодо пристосування зовнішньої будови птахів до польоту.



Будова птаха



Будова контурного пера

Лабораторна робота № 14

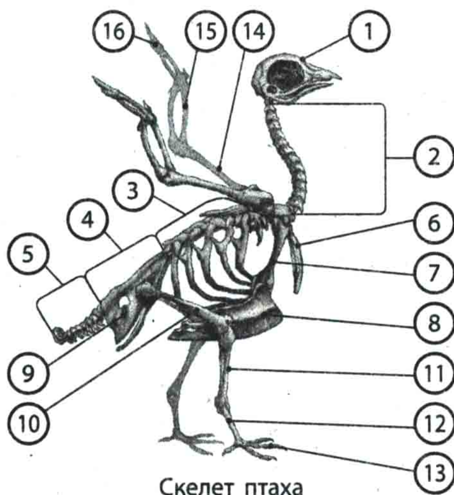
Тема. Вивчення особливостей будови скелета птахів.

Мета: вивчити будову скелета птаха, визначити риси пристосування птахів до польоту.

Обладнання: скелети птахів, набір окремих кісток скелета птахів, таблиця «Скелет птаха».

Хід роботи

1. Розгляньте скелет птаха. Знайдіть підпишіть на малюнку відділи скелета: череп, хребет, грудний відділ (грудину й ребра), пояси кінцівок і кістки вільних кінцівок.
2. Розгляньте скелет голови (череп), переконайтеся в тому, що він складається з тонких зрослих кісток. З чим пов'язані такі особливості?
3. Розгляньте й назвіть відділи хребта. Назвіть їхні особливості (скільки хребців, зрослі чи рухливі)?
4. З'ясуйте, з яких кісток складається грудна клітка птаха, які особливості вона має?
5. Знайдіть і назвіть кістки, що складають пояс передніх кінцівок.
6. Розгляньте передні кінцівки, зверніть увагу на кисть, утворену кістками, що зрослися. Чим можна пояснити недорозвинення пальців у крилі птаха?
7. Розгляньте й назвіть кістки пояса задніх кінцівок. Як вони з'єднані між собою і яке це має значення?
8. Розгляньте й назвіть кістки задніх кінцівок. Які особливості їх будови пов'язані з пристосуванням до польоту?
9. Зробіть висновок, відповівши на запитання: які особливості має скелет птаха, з чим це пов'язано?



Скелет птаха

Словник

А

Абіотичні екологічні фактори — умови неживої природи (наприклад, температура, тиск).

Автотрофи — організми, які синтезують органічні речовини з неорганічних у своєму тілі.

Агротехнічні методи захисту — догляд за ґрунтом і посівами, що згубно впливає на комах-шкідників (знищення бур'янів, вивіз із поля ушкодженого шкідниками листя і плодів, прополювання, розпушування, полив тощо).

Акліматизація — пристосування організмів до нових біоценозів.

Амебоїдний рух — вид руху, характерний для одноклітинних амеб і деяких інших клітин багатоклітинних організмів, які не мають постійної форми. Вони можуть нібито «перетікати» у нове місце, утворюючи спеціальні випини, які називають несправжніми ніжками.

Антропічні фактори середовища — вплив людей та їхньої діяльності.

Аорта — найбільша артерія, в яку кров виштовхується з серця.

Апарат Гольджі — внутрішньоклітинний комплекс із канальців, порожнин, пухирців, утворених мембранами, що розташований поблизу ядра. На мембранах комплексу Гольджі синтезуються вуглеводи й жири.

Артеріальна кров — кров, насичена киснем.

Артерії — судини, по яких кров тече від серця.

Б

Бджолина родина — колонія, що складається з матки, біля сотні трутнів і декількох тисяч робочих бджіл.

Безумовні рефлекси — рефлекси, характерні для всіх представників виду. До них належать дихання, кашель, чхання, відсмикування руки від гарячого предмета тощо.

Бінарна номенклатура — система подвійних назв, що використовується в систематиці. Назва виду тварин, як і рослин, складається із двох слів (їжак вухатий, заєць європейський), де перше слово є назвою роду (рід Їжак, рід Заєць). Крім основних таксонів, використовуються проміжні: підтип, підклас, надклас тощо.

Біологічний метод боротьби — метод боротьби, при якому одні організми використовуються для боротьби з іншими. Шкідника знищують за допомогою його природного ворога.

Біологія — це комплекс наук про живу природу.

Біотичні екологічні фактори — будь-які впливи живих організмів або їхньої діяльності.

Бічна лінія — особливий орган чуття, характерний тільки для риб, який передає по нервах інформацію про силу й напрямок токовища води в мозок. Бічна лінія також є органом дотику й нюху.

Брунькування — спосіб нестатевого розмноження, при якому на материнському організмі з'являється

виріст (брунька), що росте й стає схожим на дорослу особину.

В

Вени — судини, по яких кров надходить у серце.

Венозна кров — кров, насичена вуглекислим газом.

Вид — група організмів, які мають загальні ознаки будови, життєдіяльності, живуть на певній території, схрещуються між собою й дають плодюче потомство.

Видільна система — система органів, функцією якої є виділення з організму надлишку води, солей і шкідливих кінцевих продуктів обміну речовин.

Включення — різноманітні жири, білки, вуглеводи, які можуть перебувати в цитоплазмі тваринних клітин у вигляді крапель і зерняток.

Внутрішньоклітинне травлення — етап травлення, на якому травні клітини захоплюють шматочки їжі й перетравлюють її внутрішньоклітинно.

Всеїдні тварини — тварини, які харчуються змішано — рослинною та тваринною їжею.

Вулики — унікальні спорудження із шестигранних стільників, збудованих кастою робочих бджіл, які мають спеціальні залози, що виробляють віск.

Г

Гермафродити — організми, у яких сперматозоїди і яйцеклітини можуть утворитися в однієї особини.

Гетеротрофи — організми, які одержують готові органічні речовини з їжею.

Гормони — біологічно активні речовини, які беруть участь у регуляції життєвих функцій організму.

Д

Дводишні — однолегеневі, дволегеневі та кистепері риби, які мають зябра і легені.

Двостороння симетрія — тип симетрії, при якому через тіло тварини можна провести тільки одну площину симетрії, щоб одержати дві «дзеркальні» половини.

Дзизкальця — органи рівноваги у двокрилих. Завдяки їм у двокрилих найманевреніший політ: вони мають вертикальний зліт, можуть різко набирати швидкість і змінювати напрямок.

Диференційовані клітини — клітини, що відрізняються за своєю будовою й функціями. Тіло багатоклітинного організму складається з диференційованих клітин.

Дифузійна нервова система — тип нервової системи, у якій клітини мають характерну зірчасту форму, розкидані по всій поверхні рівномірно й стикаються своїми променями. Ці клітини передають збудження одна одній й м'язовим клітинам.

Дихальна система — система органів, що забезпечує надходження в організм кисню, необхідного для розщеплення органічних речовин (одержання енергії) й виведення вуглекислого газу, що утворився в результаті цих процесів.

Дихальця — отвори, розташовані на черевці павука, через які повітря потрапляє в легеневі мішки й трахеї.

Е

Еволюція — процес історичного розвитку організмів.

Ектодерма (від грец. «ектос» — зовні) — зовнішній шар клітин тіла, у губок і кишковопорожнинних зародковий шар клітин.

Ендокринна система — система органів, функції якої схожі на функції нервової системи — взаємозв'язок і злагоджена діяльність клітин, органів і їхніх систем. Але виконує вона їх по-іншому. Органами ендокринної системи є залози внутрішньої секреції. Вони виділяють гормони, які регулюють діяльність організму.

Ендоплазматична сітка (від грец. «ендос» — внутрішній) — система канальців, порожнин, які утворені мембранами й пронизують всю клітину. Ними речовини потрапляють із однієї частини клітини в іншу.

Ентодерма (від грец. «ентос» — усередині) — внутрішній шар клітин тіла кишковопорожнинних тварин, зародковий шар клітин.

Ентомологія — наука, що вивчає будову й життєдіяльність комах, їх історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію, взаємозв'язки з навколишнім середовищем і закономірності поширення на планеті.

Епітеліальна тканина — тканина, що виконує функції захисту, виділення й усмоктування. Її клітини покривають організм ззовні, вистеляють різні порожнини зсередини, утворюють залози.

Етологія — наука про поведінку тварин.

Ж

Жало — яйцеклад робочих бджіл, перетворений в орган захисту й нападу.

Живородні — частина хрящових риб, у яких зародок усередині тіла матері одержує харчування не з яйця, а з тіла материнського організму.

Жирове тіло — орган, розташований між внутрішніми органами комах, який містить запасні речовини й накопичує непотрібні та шкідливі продукти обміну речовин.

З

Замкнена кровоносна система — кровоносна система, у якій кров рухається по судинах, не виливаючись у порожнину тіла.

Запліднення — процес злиття чоловічої та жіночої статевих клітин, у результаті якого утворюється новий організм.

Зародковий етап — етап після запліднення, коли починається ріст і розвиток нового організму, які спочатку відбуваються всередині материнського організму або в яйці. Клітини діляться, їх стає більше, маса й розміри нового організму збільшуються, утворюються тканини, органи й системи органів.

Захисне забарвлення — забарвлення, що дозволяє тварині нібито злитися з навколишнім середовищем, стати непомітною для хижака або жертви.

Зоогеографія — наука про закономірності розселення тварин.

Зоологія (від грец. «зоон» — тварина, «логос» — наука) — це система біологічних наук, що вивчають будову й життєдіяльність тварин, їх історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію, взаємозв'язки з навколишнім середовищем і закономірності поширення на планеті.

І

Інсектициди (від лат. «інсекта» — комаха, «цидос» — убиваю) — отрутохімікати, які використовують для боротьби з комахами.

Інстинкт (від лат. «інстинктус» — спонукання) — сукупність природжених складних актів поведінки тварини у відповідь на подразник або систему подразників.

Іхтіологія — наука, що вивчає будову та життєдіяльність риб, їх історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію, взаємозв'язки з навколишнім середовищем і закономірності поширення на планеті.

К

Капіляри — найдрібніші судини. Їхня стінка складається з одного шару епітеліальної тканини, крізь яку легко проникають різні речовини в результаті дифузії.

Касти — групи в бджолиній або мурашиній родині, наприклад, каста трутнів, каста робочих бджіл.

Клітина — жива система, для якої характерні всі функції живого: харчування, дихання, розмноження, подразливість, рух. Клітина є одиницею життєдіяльності. Клітина одночасно є складно влаштованою системою й частиною іншої системи, організму. Всі клітини організму тісно пов'язані між собою.

Клітинний центр — органела, що являє собою два циліндричних тільця. Клітинного центру немає в рослинних клітинах. Він відіграє важливу роль під час поділу клітини.

Клоака — розширення, в яке потрапляють перед виведенням назовні неперетравлені залишки, сеча й статеві продукти.

Коменсалізм, або нахлібництво, — форма взаємин, при якій один з організмів отримує з них користь, а для іншого вони байдужі.

Конкуренція — форма взаємин, за якої організми суперничають за який-небудь ресурс місцеперебування (за їжу, воду, місце для нори, гнізда тощо).

Кровоносна система — система органів, що забезпечує рух крові.

Кровообіг — рух крові по судинах.

Кутикула — щільна оболонка, якою вкрите тіло червів у зв'язку із пристосуванням до паразитичного способу життя.

Л

Лабораторні тварини — тварини, які служать науці й використовуються в медицині. На лабораторних тваринах (мишах, пацюках, хом'яках, морських свинках) апробуються ліки.

Лізосоми (від грец. «лізис» — розщеплення, «сома» — тіло) — органели, що являють собою пухирці, оточені мембраною й заповнені

напіврідким вмістом. Це хімічні речовини ферменти, здатні розщеплювати білки, жири, вуглеводи. Лізосоми, зливаючись разом, утворюють травні вакуолі.

Луска — напівпрозора кісткова пластинка із зубчастими краями. Одним кінцем вона занурена в шкіру, а іншим — налягає на сусідню лусочку подібно до черепиці на даху.

М

М'язова тканина — тканина, що складається із клітин витягнутої форми, здатних скорочуватися.

М'язовий рух — рух за рахунок скорочення м'язів. Характерний для більшості багатоклітинних тварин.

М'ясоїдні тварини — тварини, які поїдають інших тварин.

Мальпігієві судини — органи виділення комах та павукоподібних, які відкриваються в кишечник.

Матка (цариця) — велика самка у суспільних комах, її основна функція — відкладати яйця.

Мезоглея («мезос» — середній, «гліа» — клей) — міжклітинна речовина, що знаходиться між ектодермою та ентодермою.

Мембрана (від лат. «мембрана» — шкірочка, плівка) — тоненьке еластичне зовнішнє покриття клітини, що захищає вміст клітини, здійснює транспорт речовин усередину й назовні.

Метанефридії — трубочки видільної системи кільчастих червів, які одним кінцем відкриваються в порожнину тіла, а іншим — назовні в кожному сегменті.

Миготливий рух — спосіб переміщення одноклітинних джгутикових та інфузорій за рахунок руху джгутиків і війок.

Міксотрофи (від грец. «мікс» — змішувати, «трофе» — їжа) — організми, які здатні до фотосинтезу, а також поглинають органічні речовини. Таким чином, вони харчуються як рослини (автотрофно) і як тварини (гетеротрофно).

Міксоцель — змішана порожнина тіла членистоногих та молюсків, що утворилася в результаті злиття первинної й вторинної порожнин.

Мімікрія — захисне пристосування. Наприклад, яскраве попереджаюче забарвлення в беззахисної комахи, щоб вберегтися від хижаків.

Мітохондрії (від грец. «мітос» — нитка, «хондріон» — зернятко) — органели овальної або подовженої форми. У мітохондріях відбуваються хімічні реакції розщеплення складних хімічних речовин на більш прості. У результаті виділяється й запасається енергія, яка потрібна для всіх життєвих процесів.

Множинний поділ — спосіб нестатевого розмноження, при якому з однієї материнської клітини утворюється кілька дочірніх (характерно для одноклітинних споровиків, до яких належить малярійний плазмодій, паразит, що викликає малярію в людей).

Мозкові ганглії — скупчення нервових клітин на передньому кінці тіла, від яких відходять нервові стовбури.

Морфологія — наука про будову організму та органів.

Н

Непрямий розвиток — розвиток, при якому вилуплюється або народжується личинка, яка за будовою та способом життя різко відрізняється від дорослого організму.

Нейтралізм — форма взаємин, за якої організми не роблять істотного впливу один на одного.

Нервова система — система органів, що забезпечує злагоджену роботу всіх органів і систем, зв'язок організму із зовнішнім середовищем. Найбільш розвинена нервова система в ссавців. Її органами є головний і спинний мозок, нервові вузли й нерви.

Нервова тканина — тканина, що складається з клітин зірчастої форми. «Промені» цих клітин переходять у відростки. Вони здатні сприймати подразнення й передавати збудження до м'язів, шкіри, інших органів і тканин. Завдяки нервовій тканині в організмі здійснюється регуляція всіх функцій.

Нерест — процеси, пов'язані з відкладанням ікри, молок і заплідненням. Для нересту характерне особливе шлюбне поводження.

Несправжні ніжки — вирости мембрани клітини, утворені в результаті перетікання цитоплазми в певне місце.

Нестатеве розмноження — розмноження, що здійснюється без участі статевих клітин.

О

Обмін речовин — процес надходження в організм речовин, їх перетворення й виділення кінцевих продуктів.

Опорно-рухова система — система органів, основні функції якої — забезпечити опору органам і рух окремим органам і всьому організму; захистити їх від механічних ушкоджень.

Орган — це частина організму, що має певну будову й виконує певні функції.

Органели — частини клітини, які мають певну будову й виконують певні функції.

Органи чуття — органи, що забезпечують ефективний зв'язок організму із зовнішнім середовищем: очі (органи зору), вуха (слуху), язик (смаку), ніс (нюху) та ін.

Орнітологія — наука, що вивчає будову й життєдіяльність птахів, їх історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію, взаємозв'язки з навколишнім середовищем і закономірності поширення на планеті.

Остаточний хазяїн — тварина, у тілі якої відбувається статеве розмноження паразита.

Отрутохімікати — спеціальні хімічні речовини, які використовують для боротьби зі шкідниками.

П

Павутинні бородавки — органи на черевці павукоподібних, у яких знаходяться залози, що виробляють павутину.

Палеозоологія — наука про древніх, вимерлих тварин.

Паразитизм — взаємини між організмами, при яких одні організми (паразити) харчуються іншими (хазяями), використовуючи їх як середовище існування, і завдають їм шкоди.

Паразитичні тварини — тварини, які викликають хвороби тварин і людини, харчуються іншими (хазяями), використовуючи їх як середовище існування, і завдають їм шкоди.

Параподії — органи пересування поліхет, схожі на лопаті із щетинками.

Паренхіма — пухка сполучна тканина, що заповнює порожнини тіла. Вона утворюється в зародковий період із третього зародкового мішка мезодерми. У паренхімі розташовуються внутрішні органи.

Партеногенез — статеве розмноження без запліднення. Так, у бджіл із запліднених яйцеклітин розвиваються робочі бджоли і цариці, а з незапліднених — чоловічі особини, трутні.

Педипальпи — органи для захоплення й обмацування здобичі в павукоподібних.

Післязародковий етап — етап, що починається після вилуплення з яйця або народження. У цей час організм уже може досить самостійно існувати й харчуватися.

Плавальний міхур — орган, за допомогою якого риба регулює глибину свого занурення. Він заповнений газом і обплетений кровоносними судинами.

Плацента (дитяче місце) — орган, що зв'язує організм дитинчати й матері у ссавців. У плаценті переплітаються кровоносні судини дитини й матері. Через стінки цих судин відбувається збагачення крові живильними речовинами й киснем.

Поведінка — пристосувальні дії або система дій організму у відповідь на вплив зовнішнього або внутрішнього середовища.

Поділ надвоє — спосіб нестатевого розмноження, при якому з однієї материнської клітини утвориться дві дочірніх.

Подразливість — властивість живих організмів сприймати зміни навколишнього або внутрішнього середовища й відповідати на них зміною життєдіяльності.

Позапорожнинне травлення — етап, коли отрута, уведена в тіло спійманої в павутину жертви, перетравлює її. Згодом утворену кашку павук всмоктує через ротовий отвір за допомогою глотки.

Пойкілотермні — тварини, температура тіла яких залежить від температури навколишнього середовища.

Попереджаюче забарвлення — яскраве забарвлення, що попереджає хижака про огидний смак або запах чи біль від укусу, тому він не нападає на таку жертву.

Порода — група особин одного виду, штучно виведених людиною, що характеризується корисними для людини ознаками.

Порожнинне травлення — перший етап травлення, коли залозисті клітини виробляють травні соки й виливають їх у гастральну порожнину.

Природна система, або класифікація, — система, що відбиває походження,

спорідненість, а відтак подібність організмів.

Променева, або радіальна симетрія, — тип симетрії, при якому через тіло тварини можна провести безліч площин симетрії, щоб одержати «дзеркальні» половини.

Промислові тварини — тварини, яких добувають для одержання м'яса, хутра, шкур (різні види риб, кабан, олень, соболь, єнот, норка, водоплавні та лісові птахи).

Проміжний хазяїн — тварина, у тілі якої відбувається нестатеве розмноження паразита.

Протонефридії — органи видільної системи плоских червів. Являють собою гілкуваті трубочки, які закінчуються клітиною із джгутиками.

Прямий розвиток — розвиток, при якому народжується або вилуплюється організм, схожий на дорослий, хоча значно менший за розмірами.

Р

Радула — особливий орган у ротовій порожнині молюска, яким він зішкрібає свою їжу (м'які частини рослин і грибів).

Регенерація — властивість організмів відновлювати відсутні частини.

Рефлекси — відповідні реакції організму на вплив зовнішнього середовища за участі центральної нервової системи, що лежать в основі поведінки. Вони можуть бути безумовними (природженими) і умовними (набутими).

Рибосоми (від грец. «рибос» — потік, струмінь і «сома» — тіло) — дуже маленькі органели, які часто в клітині розташовані групами по кілька штук. У рибосомах синтезуються білки.

Рій — половина бджолиної родини, що вилетіла із гнізда разом із маткою. Бджоли знаходять підходяще місце для нового гнізда і утворюють нову бджолину родину.

Ріст — процес збільшення розмірів і маси. На відміну від рослин, ріст тваринних організмів обмежений.

Розвиток — процес формування організму, його окремих частин, органів і систем органів.

Роздільностатеві — організми, у яких в одних особин утворюються сперматозоїди, в інших — яйцеклітини.

Розмноження — основна властивість живих організмів, відтворення собі подібних.

Рострум — витягнута передня частина голови риб.

Рух — одна з основних властивостей живих організмів. Тварини здебільшого здатні до активних рухів.

С

Сапротрофи — організми, які харчуються мертвими організмами або виділеннями живих організмів, не завдаючи їм шкоди.

Свійські тварини — тварини, яких розводять для одержання користі (собаки, коні, корови, свині, кози, кури, гусаки, качки, індики, бджоли, шовковичний шовкопряд тощо).

Середовище існування — сукупність усіх умов, які діють на біологічну систему.

Сеча — рідина, що виробляється зовні органами виділення, містить шкідливі продукти обміну речовин, надлишок води й солей.

Симбіоз — форма тривалих взаємовигідних взаємин між організмами.

Синантропні види (від грец. «син» — разом і «антропос» — людина) — види комах, які пристосувалися до життя в оселях людини.

Система органів — сукупність органів, які спільно забезпечують протікання найважливіших життєвих процесів.

Систематика — наука, що вивчає природну систему тварин. Основне завдання систематики — класифікувати організми, тобто, розподілити їх по групах.

Сполучна тканина — тканина, що містить дуже багато міжклітинної речовини. Зі сполучної тканини складаються кістки, хрящі, сухожилля, зв'язки, кров тощо.

Статева система — система органів, основна функція якої — забезпечення розмноження організмів.

Статеве розмноження — розмноження, що здійснюється за допомогою статевих клітин (сперматозоїдів або сперміїв і яйцеклітин).

Статевий диморфізм — зовнішня відмінність самців і самок одного виду.

Т

Таксиси — орієнтовані рухи, викликані певними стимулами. Вони належать до простих поведінкових реакцій. Таксиси характерні для одноклітинних тварин.

Таксон — класифікаційна одиниця систематики. Найбільший таксон — це царство.

Тварини — частина живої природи, складно влаштовані природні біологічні системи, для яких характерні такі життєві функції: обмін речовин, рух, ріст і розвиток, подразливість.

Тканина — сукупність клітин і міжклітинної речовини, що мають спільну будову, походження й виконують подібні функції. У тварин і людини виділяють чотири види тканин: епітеліальну, м'язову, сполучну й нервову.

Травна вакуоль — мембранний пухирець із їжею, в який виділяються травні речовини-ферменти. Поживні речовини всмоктуються клітиною, потім пухирець різко скорочується, і неперетравлені залишки залишають клітину.

Травна система — система органів, що забезпечує надходження їжі в організм і її підготовку до внутрішньоклітинного процесу обміну речовин.

Травоїдні тварини — тварини, які харчуються рослинною їжею.

У

Умовні рефлекси — рефлекси, які виробляються в результаті життєвого досвіду і властиві організмам із розвинутою нервовою системою.

Ф

Фагоцитоз — спосіб поглинання клітиною твердих часток, при якому несправжні ніжки наближаються до їжі, охоплюють її й замикаються.

Фізичні методи захисту — це методи захисту, які припускають використання деяких фізичних факторів (холоду, струму високої частоти, різних видів випромінювання), утворюючи травну вакуолю.

Фізіологія — наука про роботу органів та їхніх систем.

Фільтратори — організми, які харчуються, пропускаючи крізь себе розчин і відфільтровуючи поживні речовини.

Фільтрація — спосіб поглинання їжі, коли клітини організму створюють спрямований потік води в порожнину тіла й разом із водою туди попадають дрібні організми.

Фіна — стадія спочиваючої личинки стьожкових червів, що представляє собою пухирець, усередині якого перебуває головка й шийка.

Х

Хеліцери — органи захоплення й умертвіння здобичі (через них впорскується отрута) у павукоподібних.

Хижацтво — такі взаємини між організмами, коли одні (хижаки) добувають, умертвляють і харчуються іншими (жертвами).

Хімічні методи захисту — методи захисту, які припускають використання спеціальних речовин — отрутохімікатів.

Хорда — осьовий скелет у вигляді пружного, щільного й еластичного тяжа. У високоорганізованих хордових є тільки на початкових стадіях розвитку, а потім заміщається хребцями.

Ц

Циста — форма, в якій одноклітинний організм переживає несприятливі умови.

Цитологія — наука про будову та функції клітин.

Цитоплазма (від грец. «цитос» — клітина, «плазма» — утворення) — в'язкий зернистий вміст клітини, у який занурені всі органели.

Ч

Черепашка — зовнішній кістяк, яким захищене м'яке тіло молюска.

Ш

Шельф — прибережна частина материка, затоплена водою до глибини 200 м.

Шкідники — тварини, що завдають шкоди садам, лісам, полям. Це комахи, які харчуються деревиною, плодами, насінням (непарний шовкопряд, різні види червиць, колорадський жук, яблунева плодожерка, перелітна сарана), мишоподібні гризуни тощо.

Шкірно-мускульний мішок — щільний шар епітеліальних клітин, які зрослися з м'язами. Покриває тіло червів.

Я

Ядро — найголовніша частина клітини, у якій зберігається спадкова інформація про весь організм. Ядро керує всіма процесами, що відбуваються в клітині, звичайно займає центральну частину клітини й часто має округлу форму.

ДОДАТОК

Підцарство Найпростіші

Підцарство Найпростіші включає одноклітинних тварин та деяких колоніальних тварин. Тіло складається з однієї клітини, яка функціонує як самостійний організм, виконуючи всі функції. Найпростіші не мають тканин, органів і систем органів. Можуть живитися гетеротрофно, автотрофно та міксотрофно; розмножуються нестатевим шляхом (для деяких характерний статевий процес). Живуть у воді, ґрунті, усередині організмів. Вони можуть активно пересуватися амебоїдним і миготливим способом. Несприятливий час деякі найпростіші переживають у вигляді цист. До підцарства Найпростіші належить декілька типів, зокрема типи Саркоджгутикові та Інфузорії.

Тип Кишковопорожнинні

Кишковопорожнинні — водні двошарові організми з радіальною симетрією. Водне середовище існування. Характерними ознаками є наявність жалких клітин та двошарова будова тіла (зовнішній шар — ектодерма, внутрішній — ентодерма). Є тільки ротовий отвір. Можуть вести поодинокий і колоніальний спосіб життя. Розмножуються статевим і нестатевим шляхом, які можуть чергуватися. Серед кишковопорожнинних є вільноплаваючі, прикріплені види та види, у яких чергуються ці форми. У типі виділяють такі класи як Гідроїдні медузи, Сцифоїдні медузи, Коралові поліпи.

Плоскі черви

Плоскі черви — тришарові тварини, органи яких у зародковому стані розвиваються з трьох шарів: ектодерми, ентодерми та мезодерми. Для них характерна двобічна симетрія та червоподібна сплощена форма тіла. Живуть у ґрунті, воді та паразитують у тілі тварин і рослин. Кишечник розгалужений замкнений (немає анального отвору). Тіло вкрите шкірно-мускульним мішком, який утворився в результаті зрощення покривного епітелію та м'язів. Порожнина тіла заповнена пухкою сполучною тканиною паренхімою. Є вільноживучі та паразитичні види. Кровоносної і дихальної систем немає. Нервова система складається з головних гангліїв і нервових стовбурів. Здебільшого гермафродити. До типу належать класи Війчасті черви, Сисуни, Стьожкові черви.

Круглі черви, або Нематоди

Круглі черви — двобічносиметричні тришарові первиннопорожнинні тварини, що живуть у ґрунті, воді та паразитують у тілі тварин і рослин. Тіло круглих червів несегментоване, округле на поперечному розрізі, загострене до кінців. Під шкірно-мускульним мішком розташована первинна порожнина, є анальний отвір. Дихальна та кровоносна системи відсутні. Є роздільностатеві і гермафродити. До типу Круглі черви належить безліч класів, серед яких Нематоди, Коловертки, Круглі черви.

Кільчасті черви, або Кільчаки

Кільчасті черви мають посегментоване тіло, живуть у воді та ґрунті. Це високоорганізовані черви, з вторинною порожниною тіла. Добре розвинені такі системи:

травна, замкнена кровоносна, видільна, дихальна, нервова. З органів чуття можуть бути розвинені очі, нюхові ямки, щупальцеподібні придатки. Серед кільчастих червів є роздільностатеві організми та гермафродити. До типу Кільчасті черви належать класи Малощетинкові, Багатощетинкові черви, П'явки.

Тип Членистоногі

Членистоногі — це безхребетні тришарові двобічносиметричні організми з тілом, поділеним на членики (голова, груди, черевце), зовнішнім хітинизованим скелетом. Порожнина тіла змішана (міксоцель); кровоносна система незамкнена; розвинені всі системи органів, поведінка складна. Більшість — роздільностатеві організми, розвиток прямий і непрямий. Тип включає декілька класів, зокрема Ракоподібні, Павукоподібні, Комахи.

Ракоподібні — переважно водні організми. Кутикула просочена солями кальцію. Тіло включає головогруди й черевце. На голові розташовані дві пари вусиків і складні очі. На черевці є кінцівки. Дихають зябрами.

Клас Ракоподібні

Ракоподібні — найдавніші з сучасних членистоногих, які освоїли водне середовище існування (сухопутних видів мало). Зовнішній скелет, як правило, твердий — панцир. Тіло включає три відділи: голову, груди, черевце. Голова і груди часто зростаються в головогруди. На голові розташовані дві пари вусиків, складні очі, ротові органи, органи виділення. Груди несуть по парі кінцівок на кожному сегменті. У деяких ракоподібних ніжки є також на черевці. Усі ракоподібні дихають за допомогою зябер.

Клас Павукоподібні

Павукоподібні — членистоногі жителі суходолу, дихають легенями та трахеями. Тіло, вкрите волосками, складається з головогрудей і черевця (без ходильних ніг). У кліщів голови, груди, черевце зливаються. Кінцівки з кігтиками складаються з недиференційованих члеників. Очі прості, вусиків немає. До головогрудей кріпляться хеліцери, педипальпи та 4 пари ходильних ніг. Травлення зовнішнє. Органи дихання — легеневі мішки і трахеї. До класу належать павуки, скорпіони, косарики, кліщі.

Клас Комахи

Найчисельніший у типі Членистоногі клас включає високорозвинених тварин, які освоїли всі середовища існування. Покриви хітинові, тіло складається з голови, грудей і черевця. На голові розташовані: одна пара членистих вусиків, ротовий апарат і складні очі; на грудях — три пари ходильних ніг і у більшості комах — крила; на черевці — дихальця. Дихають атмосферним повітрям (органи дихання — трахеї), кровоносна система незамкнена, є серце. Система виділення представлена мальпігієвими судинами та жировим тілом. Майже всі роздільностатеві, розвиток може бути з повним або неповним перетворенням. Добре розвинена нервова система й органи чуття.

ДОДАТОК

Тип Молюски, або М'якуни

Ці безхребетні тварини походять від давніх червів. Тіло складається з голови (не у всіх), тулуба та ноги. Можуть мати зовнішній скелет — черепашку, або внутрішній (у головоногих молюсків). Кровоносна система незамкнена, є серце. Органи виділення — нирки. Розмноження статеве, розвиток з перетворенням. Є рослиноїдні організми, хижаки, сапротрофи та фільтратори. Освоїли водне та наземно-повітряне середовища існування. Тип включає сучасні класи Черевоногі, Двостулкові, Головоногі молюски.

Тип Хордові

Тип Хордові об'єднує найбільш високоорганізованих тварин з внутрішнім скелетом, які походять від давніх червів. Представники типу мають хорду (хоча б частину життя), трубчасту нервову систему, замкнену кровоносну систему. Порожнина тіла вторинна. Органи дихання розвиваються з верхнього відділу травної системи. Тип Хордові поділяється на три підтипи: Безчерепні, Покривники та Хребетні.

Клас Хрящові риби

Клас Хрящові риби — невелика група давніх риб. Тіло розділяється на голову, тулуб, хвіст. Шкіра вкрита особливою плакоїдною лускою. Скелет хрящовий, залишки хорди зберігаються впродовж усього життя. Кровоносна система замкнена, серце двокамерне, одне коло кровообігу. Плавального міхура немає. Дихальна система представлена зябрами, зябрових кришок немає. Центральна нервова система представлена головним і спинним мозком. Головний мозок складається з п'яти відділів. Органи виділення — парні нирки. Розмноження тільки статеве, у більшості запліднення внутрішнє, живородіння. Клас Хрящові риби включає акул і скатів.

Клас Кісткові риби

Клас Кісткові риби — найчисельніша група риб. Форма тіла у більшості обтічна, розділяється на голову, тулуб, хвіст. Шкіра вкрита лускою. Скелет кістковий. Кровоносна система замкнена, серце двокамерне, одне коло кровообігу. Є плавальний міхур. Дихальна система представлена зябрами (у окремих видів є легеневе дихання). Є зяброві кришки. Центральна нервова система представлена головним і спинним мозком. Головний мозок складається з п'яти відділів, розвинений мозочок. Органи виділення — парні нирки. Розмноження статеве, запліднення зовнішнє. Розвиток у більшості відбувається у зовнішньому середовищі.

Клас Земноводні, або Амфібії

Клас Земноводні, або Амфібії — це найдавніші наземні хребетні пойкілотермні тварини. Тіло поділяється на голову, тулуб, п'ятипалі кінцівки, хвіст (не у всіх). Земноводні, на відміну від риб, пристосовані до життя у воді і на суходолі. Гола шкіра має багато залоз, які виділяють слиз. Хребет складається з чотирьох відділів: шийного, тулубного, крижового і хвостового. Ребра редуковані. Є скелет кінцівок та їхніх поясів. Серце

трикамерне, два кола кровообігу. Органи дихання дорослих — легені та шкіра, личинок — зябра. Органи виділення — парні нирки. Головний мозок складається з п'яти відділів, передній мозок поділений на дві півкулі. Розмноження статеве, роздільностатеві організми. Запліднення зовнішнє, розвиток непрямий, відбувається у зовнішньому середовищі. Сучасні земноводні включають три ряди Хвостаті, Безхвості і Безногі земноводні.

Клас Плазуни, або Рептилії

Клас Плазуни — це пойкілотермні наземні хребетні тварини, які пристосовані до життя на суходолі. Тіло поділяється на голову, шию, тулуб, п'ятипалі кінцівки, хвіст. Кінцівки розташовані по боках тулуба, тому тварини під час руху плазують. Шкіра вкрита лускою і (або) роговими щитками, залоз майже немає, характерна линька. Хребет складається з п'яти відділів: шийного, грудного, поперекового, крижового і хвостового. Є ребра, грудина, скелет кінцівок та їхніх поясів. Серце трикамерне, з неповною перетинкою, у крокодилів — чотирикамерне, два кола кровообігу. Органи дихання — легені. Органи виділення — парні нирки. Головний мозок складається з п'яти відділів, передній мозок поділений на дві півкулі, є сіра речовина. Запліднення внутрішнє, розвиток прямий, у більшості відбувається у зовнішньому середовищі у яйцях, що містять великий запас поживних речовин, вкриті шкірястою оболонкою. Сучасні плазуни включають такі ряди: Дзьобоголові, Лускаті, Крокодили та Черепахи.

Клас Птахи, або Пернаті

Птахи — це хребетні, пристосовані до польоту. Передні кінцівки перетворені на крила, тіло має обтічну форму і вкрите пір'ям. Гомойотермні. Трубчасті кістки пневматичні, кістки черепу зрослі, є дзьоб, немає зубів. Грудина має виріст кіль, до якого кріпляться м'язи, які піднімають та опускають крила. Серце чотирикамерне, два кола кровообігу. Легені та легеневі мішки забезпечують подвійне дихання. Органи виділення — парні нирки. У головному мозку добре розвинуті півкулі переднього мозку та мозочок, що забезпечує складні рухи та складну поведінку навчання. Розмноження статеве, роздільностатеві організми. Запліднення внутрішнє, розвиток прямий, відбувається у зовнішньому середовищі у яйцях, які містять великий запас поживних речовин і вкриті шкаралупою. Сучасні птахи налічують багато рядів.

Клас Ссавці

Ссавці — найдосконаліші гомойотермні хребетні, які вигодовують своїх малят молоком, що виробляється в їхньому організмі. Шкіра вкрита волосяним покривом, містить залози. Похідними шкіри є роги, копита, нігті та кігті. Серце чотирикамерне, два кола кровообігу. Дихають легенями, які мають альвеолярну будову. Грудну та черевну порожнину розділяє діафрагма. Органи виділення — парні нирки. У головному мозку добре розвинуті півкулі переднього мозку, особливо кора, що забезпечує складну поведінку. Розмноження статеве, роздільностатеві організми. Запліднення внутрішнє, розвиток прямий, відбувається у материнському організмі. Клас Ссавці включає три підкласи: Першозвіри, Сумчасті та Плацентарні.

Зміст

Вступ

§ 1. Зоологія — наука про тварин 6
§ 2. Різноманітність тварин 9

РОЗДІЛ VI. ТВАРИНИ

Тема 1. Будова та життєдіяльність тварин

§ 3. Клітини і тканини 14
§ 4. Органи та системи органів 17
§ 5. Обмін речовин 20
§ 6. Розмноження та розвиток 24
§ 7. Поведінка 27
§ 8. Тварини в екосистемі. 30
Готуємося до тематичного оцінювання 33
Енциклопедична вставка 34
Висновок 36

РОЗДІЛ VII. РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН

Тема 1. Найпростіші

§ 9. Підцарство Найпростіші. Амеба звичайна 38
§ 10. Вільноживучі найпростіші 42
§ 11. Різноманітність та значення найпростіших 45
Готуємося до тематичного оцінювання 49
Висновок 50

Тема 2. Багатоклітинні. Двошарові тварини

§ 12. Тип Губки 52
§ 13. Прісноводна гідра 55
§ 14. Різноманітність та значення кишковопорожнинних 58
Готуємося до тематичного оцінювання 61
Висновок 62

Тема 3. Тришарові тварини. Черви

§ 15. Тип Плоскі черви. Клас Війчасті черви 64
§ 16. Різноманітність плоских червів 67
§ 17. Тип Круглі черви 70
§ 18. Тип Кільчасті черви 74
§ 19. Різноманітність та значення кільчастих червів 76
Готуємося до тематичного оцінювання 81
Енциклопедична вставка 82
Висновок 84

Тема 4. Членистоногі

§ 20. Тип Членистоногі. Клас Ракоподібні 86
§ 21. Різноманітність класу Ракоподібні 89
§ 22. Клас Павукоподібні 92

§ 23. Клас Комахоподібні 95
§ 24. Різноманітність комах. Комахи з неповним перетворенням 98
§ 25. Різноманітність комах. Комахи з повним перетворенням 102
§ 26. Суспільні комахи 107
§ 27. Значення та охорона членистоногих....................................110
Готуємося до тематичного оцінювання 113
Енциклопедична вставка 114
Висновок 116

Тема 5. Молюски

§ 28. Тип Молюски. Клас Черевоногі молюски 118
§ 29. Клас Двостулкові молюски....................................121
§ 30. Клас Головоногі молюски....................................124
Готуємося до тематичного оцінювання 129
Висновок 130

Тема 6. Хордові тварини. Безчерепні. Риби

§ 31. Тип Хордові. Підтип Безчерепні. Підтип Хребетні 132
§ 32. Надклас Риби. Особливості будови та життєдіяльності хрящових риб....................................135
§ 33. Різноманітність хрящових риб 140
§ 34. Особливості будови та життєдіяльності кісткових риб 143
§ 35. Розмноження кісткових риб. Поведінка та сезонні явища у житті риб....................................146
§ 36. Різноманітність кісткових риб....................................149
§ 37. Значення риб у природі та для людини. Рибництво ...153
Готуємося до тематичного оцінювання 157
Енциклопедична вставка....................................158
Висновок 160

Тема 7. Земноводні

§ 38. Клас Земноводні. Особливості будови 162
§ 39. Особливості будови та життєдіяльності земноводних ..165
§ 40. Різноманітність та значення земноводних....................................169
Готуємося до тематичного оцінювання 173
Висновок 174

Тема 8. Плазуни

§ 41. Клас Плазуни. Особливості будови та життєдіяльності....................................176
§ 42. Різноманітність плазунів....................................180
Готуємося до тематичного оцінювання 185
Енциклопедична вставка....................................186
Висновок 188

Тема 9. Птахи

§ 43. Клас Птахи. Особливості будови....................................190
§ 44. Особливості життєдіяльності птахів 194

§ 45. Нервова система і поведінка птахів. Розмноження та розвиток ... 198
§ 46. Різноманітність птахів ... 203
§ 47. Значення птахів. Охорона птахів ... 208
Готуємося до тематичного оцінювання ... 213
Енциклопедична вставка ... 214
Висновок ... 216

Тема 10. Ссавці
§ 48. Клас Ссавці. Особливості будови ... 218
§ 49. Особливості життєдіяльності ссавців ... 220
§ 50. Розмноження та розвиток ссавців ... 224
§ 51. Різноманітність ссавців ... 227
§ 52. Різноманітність плацентарних ссавців ... 230
§ 53. Різноманітність плацентарних ссавців: ряди Хоботні, Парнокопитні та Непарнокопитні, Примати ... 235
§ 54. Значення й охорона ссавців ... 239
Готуємося до тематичного оцінювання ... 243
Енциклопедична вставка ... 244
Висновок ... 246

РОЗДІЛ VIII. ОРГАНІЗМИ І СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ
Тема 1. Організми і середовище існування
§ 55. Тварини та навколишнє середовище ... 248
§ 56. Охорона тваринного світу ... 250
§ 57. Історичний розвиток тваринного світу ... 253
Готуємося до тематичного оцінювання ... 257
Висновок ... 258

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ
Лабораторна робота № 1 ... 260
Лабораторна робота № 2 ... 261
Лабораторна робота № 3 ... 262
Лабораторна робота № 4 ... 263
Лабораторна робота № 5 ... 264
Лабораторна робота № 6 ... 265
Лабораторна робота № 7 ... 266
Лабораторна робота № 8 ... 266
Лабораторна робота № 9 ... 267
Лабораторна робота № 10 ... 267
Лабораторна робота № 11 ... 268
Лабораторна робота № 12 ... 269
Лабораторна робота № 13 ... 270
Лабораторна робота № 14 ... 271

Словник ... 272
Додаток ... 282